

TARTU ÜLIKOOL  
Majandusteaduskond

Riho Toobal

**RISKIDE JUHTIMINE SISENDHANGETE JUHTIMISEL  
ELEKTROONIKA TOOTMISSETEVÖTTE „X“ TARNEAHELA  
NÄITEL**

Magistritöö sotsiaalteaduse magistrikraadi taotlemiseks majandusteaduses

Juhendaja: dotsent Tõnu Roolaht

Tartu 2016

Soovitan suunata kaitsmisele .....

(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud “ “ ..... 2016. a.

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd,  
põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(töö autori allkiri)

## SISUKORD

Sissejuhatus .....	4
1. Tarneahela olemus ja risk tarneahelas .....	9
1.1. Tarneahel ja tarneahela juhtimise olemus .....	9
1.2. Riski olemus ja riskide allikad tarneahelas .....	14
1.3. Tarneahela riski juhtimise protsess ja selle etapid .....	24
2. Riskide juhtimine elektroonikat tootva ettevõtte tarneahelas .....	40
2.1. Uuringu metoodika ja näiteettevõtte tutvustus .....	40
2.2. Elektroonikat tootva ettevõtte tarneahela riski juhtimise protsess .....	49
2.3. Ettevõtte tarneahela riski juhtimise protsessi analüüs .....	65
Kokkuvõte .....	71
Viidatud allikad .....	75
Lisad .....	80
Lisa 1. ....	80
Summary .....	82

## SISSEJUHATUS

Kliendid väärtustavad järjest rohkem tarnete kiirust, õigeaegsust ning kauba kvaliteeti. Tihenenud konkurentsi tingimustes ei peeta kvaliteetse toote tarnimist kliendini enam konkurentsieeliseks, vaid sellest on saanud ettevõtte jätkusuutliku tegutsemise eeldus. (Mentzer, DeWitt *et al.* 2001: 2)

Risk eksisteerib igas äriorganisatsioonis. Juhul kui ei ole loodud plaane riski juhtimiseks eriolukordades võib negatiivne intsident omada kohest kahjustavat mõju. (Zsidisin, Ellram 2003b: 15) Viimaste aastate jooksul muutunud tootmise ja tarneahela operatsioonide keskkond, globaliseerumine, lühikesed toodete elutsüklid ja kulusäästliku tootmise surve on muutnud tänapäeva tarneahelad lihtsamini haavatavaks. (Tang, Matsukawa *et al.* 2012: 1) Globaalse konkurentsi tihenemine on kaasa toonud tarneahelate muutumise pikemaks ning keerukamaks, mis omakorda on suurendanud oluliselt võimalike riskide avaldumist ning võimalust, et ettevõtte tarneahel ei saavuta soovitud tulemuslikkust. (Tummala, Schoenherr 2011: 474)

Väliskeskkonnast tulenevad riskid mõjutavad organisatsioone. (Olson, Wu 2010: 695) Looduõnnetused, katastroofid või finantsturu volatiilsus on põhjustanud tarneahelates ootamatuid häireid ning märkimisväärset majanduslikku kahju. (Tang, Matsukawa *et al.* 2012: 1) Häired organisatsiooni tarneahelas võivad oluliselt kahjustada ettevõtet, mis võib kaotada suure osa oma kasumist või häire jätkumisel tuua kaasa organisatsiooni tegevuse lõppemise (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 874).

Elektroonika tootmisteenus pakkuvate ettevõtete tarneahelad on globaalsed ning seetõttu avatud erinevatele riskidele, näiteks on neid mõjutanud:

- Maavärin ja tsunami Jaapanis aastal 2011 (Yamanaka 2013: 479), mis mõjutas väga olulisel määral elektroonikat tootvaid ettevõtteid kuna üle 40% väikmäludest ja umbes 15% dünaamilistest muutmäludest on toodetud Jaapanis. (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 873)

- Maavärin Taiwanis detsembris 2006, mille tagajärjel ei saanud laevad lahkuda Shanghai sadamast. (Tang, Musa 2011: 25) Antud sündmus on oluline kuna suur osa elektroonika komponentidest tarnitakse Euroopasse kasutades meretransporti ning Shanghai sadam on üks selle jaoks kasutatavatest sadamatest.

Konkreetsimatest näidetest toob töö autor välja ühe negatiivse ja ühe positiivse näite tarneahela riskide juhtimisest, kuidas olemuselt sarnane sündmus on mõjutanud kahte sarnaseid tooteid tootvad suurettevõtet. Ericsson kaotas aastal 2000 ligikaudu 400M USD kahju tulekahju tõttu ühte elektroonika võtmekomponenti tootva ettevõtte toomishoones. Tulekahju tõttu ei suutnud elektroonika komponente tootev ettevõtte nädalaid tarnida ühtegi komponenti ning kuue kuu möödudes oli tootmismahust taastatud vaid ligikaudu 50%. Kindlustusfirmad tasusid ettevõttele sündmuse tagajärjel ligikaudu 200M USD, mis oli üks suurimaid väljamakseid kindlustusfirmadelt sellel aastal. (Norrman, Jansson 2004: 441) Vastukaaluks Ericssoni näitele elas sarnase sündmuse üle mobiiltelefonide tootja Nokia aastal 2000, kui tulekahju puhkes ettevõttele mikrokiipe tootvas ettevõttes kahjustades miljoneid komponente. Kuna ettevõttel oli võimalus kasutada alternatiivseid tarneallikaid komponentidele ei kannatanud ettevõtte märkimisväärset kahju. (Chopra, Sodhi 2012: 53)

Eelpool toodud näited kinnitavad, et ükskõik millist tarneahela osa mõjutavad häired omavad otsest mõju organisatsiooni võimekusele oma tegevust jätkata ning tarnida tooteid ja teenuseid enda klientidele (Jüttner, Peck *et al.* 2003: 3). Sellest tulenevalt on tarneahela riski juhtimisest saanud viimastel aastatel väga oluline uurimisobjekt nii teoreetikute kui praktikute jaoks ning laialt levinud arvamuse kohaselt on see muutunud üheks ettevõtte kriitilistest võimekustest (Wilding, Wagner *et al.* 2012: 403). Tarneahela riski juhtimisest on saanud üks kiiremini kasvavaid uurimisharusid logistika valdkonnas (Wieland, Wallenburg 2012: 888). Teema märkimisväärset populaarsuse kasvu teadlaste hulgas kinnitab ka Tang, Musa (2011: 25) läbi viidud „Web of Sciences“ andmebaasi analüüs, mis näitab märkimisväärset publikatsioonide arvu kasvu viimase 15 aasta jooksul.

Tarneahelas on potentsiaalseteks riskideks hilinebised, häired, ennustuste ebatäpsus, süsteemide rikked, intellektuaalomandi rikkumised, probleemid varudega ja probleemid

tootmisvõimsusega (Chopra, Sodhi 2012: 53). Lisaks sellele on viimase aja euro nõrgenemine toonud esile valuutariski, mille olulisust tarneahela riski juhtimisel kinnitavad ka (Zsidisin, Ellram et al. 2004: 409).

Suur osa klientideni jõudvatest elektroonika toodetest ei ole kunagi puutunud otseselt kokku toote kaubamärgi omava ettevõttega. Selle asemel on toodete tootmine usaldatud spetsialistide hooleks, mida tuntakse kui elektroonika tootmisteenusena pakkumist (*electronics manufacturing services*) või lepingulist elektroonika tootmist (*contract electronics manufacturing*) ja nende kliente nimetatakse originaalseadmete tootjateks (*originaal equipment manufacturer*). Elektroonika tootmisteenus pakkuvad ettevõtted ei ole klientidele lihtsalt tarnijaks, vaid võtavad enda kanda vastutuse inseneriteenuste, tootmise, hankimise ja klientide toodete jaotuse eest. Suurimad elektroonika tootmisteenus pakkuvad pakkujad on uut tüüpi töövõtjad, kes juhivad mitmeid tehaseid ja tarnevõrkusid üle maailma. Järjest rohkem juhitakse terveid klientide tooteliine, pakkudes teenuseid alates disainist kuni müügijärgsete teenusteni. (Barnes, Dai et al. 2000: 5)

Kuna materjalide hankimisega seotud kulud moodustavad rohkem kui 80% uuritava elektroonika tootmisteenus pakkuva ettevõtte käibest on riskide juhtimine tarneahelas sisendhangete juhtimisel ettevõtte jaoks väga oluline. Ettevõtte edu on otseselt seotud tarneahela efektiivsuse ja tõrgeteta toimimisega. Olukorrad, kus teatud komponent ei saabu tehasesse õigel ajal, õiges koguses või on ebakvaliteetne võib olulisel määral kahjustada ettevõtte mainet, halvata kogu tehase töö ning tuua kaasa suuri kahjunõudeid klientidelt. Unustada ei saa ka võimalikke finantsriske, mis tulenevad liigsetest varudest või komponentide hankekulude alahindamisest. Sellest tulenevalt on vaja teadlikult juhtida riske, et vältida olukordi, kus puuduste tõttu sisendhangete juhtimisel ei saa tehas toota kvaliteetseid tooteid, kaup ei jõua õigeaegselt klientideni või ettevõtte kasum ei vasta aktsionäride ootustele.

Magistritöö eesmärgiks on kaardistada elektroonika tootmisteenus pakkuva ettevõtte sisendhangete riski juhtimise probleemid. Eesmärgi täitmiseks on autor püstitanud järgnevad uurimisülesanded:

1. Selgitada tarneahela ja tarneahela juhtimise ning riski ja riski juhtimise olemust ettevõttes;
2. Kirjeldada peamisi tarneahela riski allikaid ning enim levinud vastumeetmeid;
3. Selgitada tarneahela riski juhtimise protsessi olemust ning etappe;
4. Iseloomustada analüüsitava ettevõtte tegevusvaldkonda, ettevõtet ning ettevõtte tarneahelat;
5. Uurida riskide juhtimise protsesse ja praktikat sisendhangete juhtimisel elektroonikat tootva ettevõttele tarneahelas ning teha ettepanekuid protsesside täiustamiseks.

Magistritöö eesmärgini jõudmiseks uurib autor esmalt tarneahela riskide juhtimisega seotud teoreetilisi käsitlusi. Seejärel kogub autor informatsiooni ettevõtte protsesse ja riski juhtimist kirjeldavast dokumentatsioonist ning viib läbi poolstruktureeritud, avatud vastustega intervjuud ettevõtte tarneahelas töötavate inimestega. Ettevõttes kasutatavaid strateegiaid analüüsib autor teooriast lähtuvalt ning toob välja ettevõtte tugevused ning kitsaskohad. Lisaks teeb autor omapoolsed soovitusel efektiivsemaks riskide juhtimiseks ning riski juhtimise protsesside täiustamiseks. Tulenevalt ettevõtte soovist jääda anonüümseks ei ole autor antud magistritöös avaldanud ettevõtte nime ega detaile, mille alusel oleks võimalik ettevõtet tuvastada. Magistritöös ei ole töö autor avaldanud intervjuueeritavate nimesid ega intervjuu toimumise asukohta. Samuti on autor lühendanud ettevõttega seotud dokumentatsiooni pealkirjasid, eemaldades viited ettevõtte nimele.

Magistritöö on jaotatud kaheks peatükiks, millest esimene on teoreetiline ning teine empiiriline. Autori eesmärk on teoreetilises peatükis uurida tarneahela riskide juhtimisega seotud erinevaid aspekte ning nende põhjal teha omapoolsed soovitusel efektiivsemaks riskide juhtimiseks sisendhangete juhtimisel. Esmalt uurib magistritöö autor mõisteid tarneahel ja tarneahela juhtimine. Sealhulgas annab autor ülevaate erinevatest tarneahela tüüpidest ning tarneahela üldistest funktsioonidest ning otseselt sisendhangetega seotud tarneahela protsessidest. Teoreetilise peatüki teises alapunktis uurib autor mõiste riski kujunemist ning selgitab riskidega seonduvat tarneahelas. Alapunktis uurib autor, mida tähendab mõiste risk tarneahelas, millised on erinevad riskide tüübid, millised globaalsed trendid on tänapäeval suurendanud tarneahelate haavatavust ning millised on peamised riskide allikad tarneahelas. Lisaks annab töö autor põgusa ülevaate riskide eripäradest

elektroonika tootmisteenust pakkuvates ettevõtetes. Kolmandas alapunktis uurib töö autor riskide juhtimise olemust ja tarneahela riskide juhtimise protsessi ülesehitust. Sealhulgas uurib autor riskide juhtimise olulisust ettevõttele ning analüüsib detailselt tarneahela riskide juhtimise protsessi erinevaid etappe.

Empiirilises osas annab autor esmalt ülevaate uuringu metoodikast, analüüsitava ettevõtte ja ettevõtte tarneahela struktuurist. Seejärel analüüsib autor ettevõtte tarneahela ülesehitust ning ettevõtte sisendhangete juhtimise protsessi ülesehitust. Lisaks uurib autor ettevõtte eripärasid sisendhangete ja sisendhangetega seotud riskide juhtimisel. Peatüki teine alapunkt on peamiselt ettevõtte käitumismustreid kirjeldav. Alapunktis uurib autor ettevõtte riskide juhtimise praktikat erinevate tarneahela riski juhtimise etappide lõikes. Uuringu aluseks on autor võtnud ettevõttes kehtestatud protsessid ning autori poolt läbi viidud intervjuudest tulenev infomatsioon sisendhangete riskide juhtimise praktika kohta ettevõttes. Peatüki viimases alapunktis analüüsib autor süvitsi teises alapunktis toodud ettevõtte tarneahela riskide juhtimise praktikat ning teeb teoreetilisest käsitlest tulenevalt omapoolsed parendusettepanekud protsesside täiustamiseks.



# 1. TARNEAHELA OLEMUS JA RISK TARNEAHELAS

## 1.1. Tarneahel ja tarneahela juhtimise olemus

Riskide juhtimine sisendhangete juhtimisel on üks tarneahela juhtimise erivorme. Teema uurimiseks analüüsib autor antud peatükis esmalt tarneahela olemust ja tüüpe ning seejärel ja tarneahela juhtimise mõiste kujunemist ning tarneahela juhtimise üldiseid funktsioone ning sisendhangetega seotud protsesse.

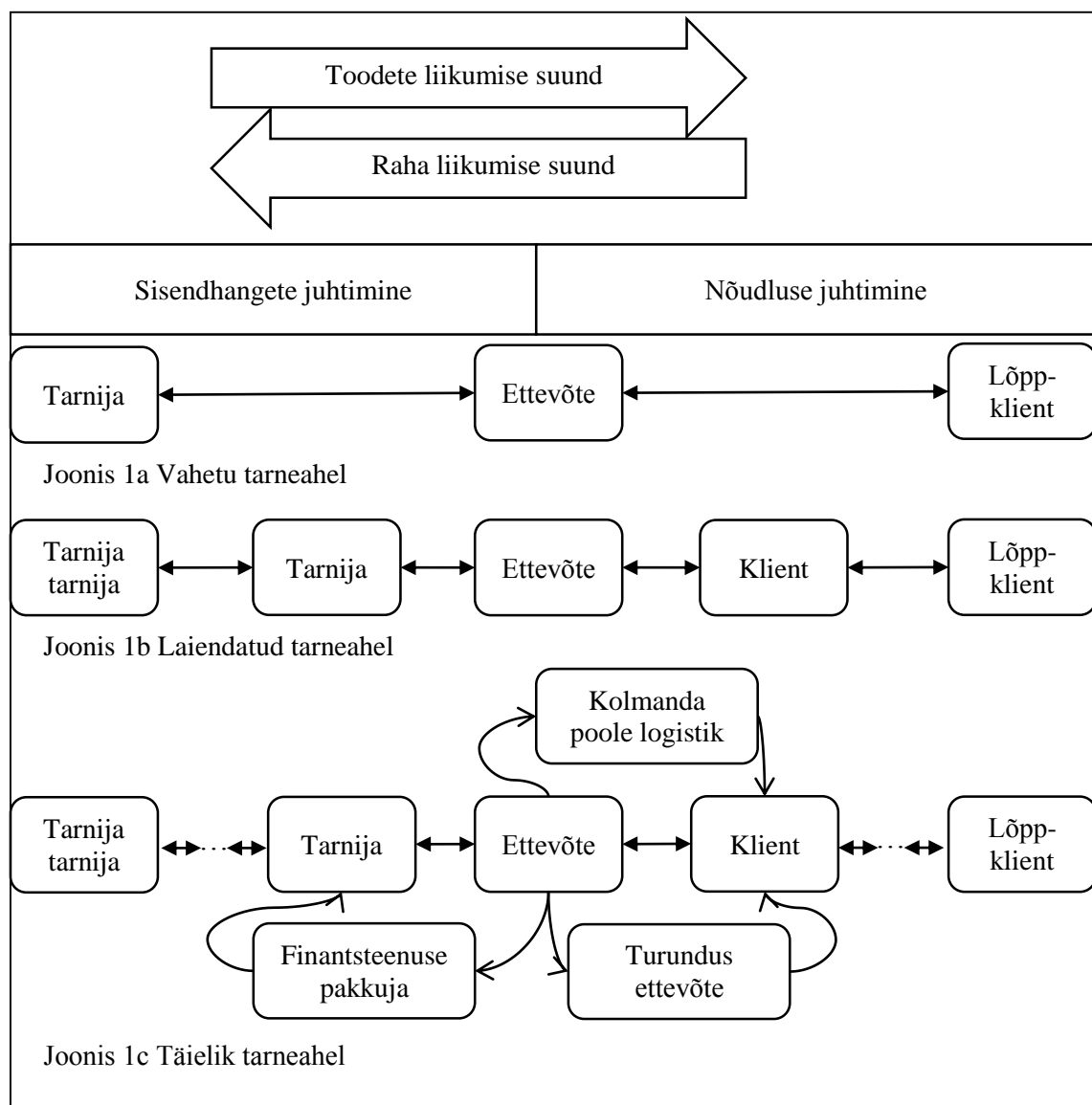
**Tarneahel** on kolmest või rohkemast isikust või organisatsioonist koosnev ahel, mis on otseselt seotud toodete, teenuste, raha või informatsiooni liikumisega algallikast kliendini. (Mentzer, DeWitt et al. 2001: 4) Sageli lihtsustatakse tarneahelaid liialt lineaarseteks ja staatilisteks, ulatudes allikast suudmeni, sisaldades ainult tarnijate tarnijaid ja klientide kliente. (Wieland, Wallenburg 2012: 890) Toodete või teenuste tootmise ja kliendini toimetamisega on paljudel juhtudel seotud suurem arv ettevõtteid. Esimene ettevõtte toodab toormaterjali ja müüb selle järgmisele ettevõttele, kes toodab sellest komponendi. Kolmas ettevõtte toodab sellest komponendist toote ning võib müüa selle hulgimüüjale. Hulgimüüja omakorda võib toote müüa näiteks jaemüüjale, kes müüb antud toote lõppkliendile. (La Londe, Masters 1994: 38) Erinevate tarneahela tüüpide sees on võimalik tarneahelad jagada logistilisest vaatepunktist lähtudes kaheks. Sisendhangete juhtimine, mis sisaldab tarnija valikut, tarnijasuheid, tarnimise planeerimist, transporti, logistikat jm ja nõudluse juhtimiseks, mis hõlmab endas uute toodete esitlemist, tooteliini juhtimist, nõudluse planeerimist, hinnastamist, turundust jm. (Tang, Musa 2011: 27)

Detailsema ülevaate saamiseks tarneahela osapooltest ja tüüpidest vaatleb autor esmalt (Mentzer, DeWitt *et al.* 2001: 4) poolt toodud tarneahela tüüpide jagunemist tulenevalt tarneahela keerukusest:

- Vahetu tarneahel, kus toodete, teenuste, raha ja/või informatsiooni liikumine toimub nii üles- (tarnija suunas) kui allavoolu (kliendi suunas) ettevõtte, tarnija ja kliendi vahel. (Joonis 1a)
- Laiendatud tarneahel, kus lisanduvad ahelasse ka tarnijate tarnijad ning klientide kliendid. (Joonis 1b)
- Täielik tarneahel hõlmab endas kõiki organisatsioone või isikuid, kes on seotud toodete, teenuste, raha ja/või informatsiooni liikumisega alla- või ülesvoolu. Siia hulka võivad kuuluda lisaks eelnevatele näiteks kolmanda osapoole logistikateenust pakkuv organisatsioon, turu uuringuid või turundust pakkuv organisatsioon või erinevaid finantsteenused pakkuvad organisatsioonid. (Joonis 1c)

Joonisel 1 on illustratiivne näide erinevatest tarneahela tüüpidest ning on eraldatud sisendhangete juhtimisega ja nõudluse juhtimisega seotud tarneahela osapooled. Ühe toote või teenuse loomiseks on elektroonika tootmisteenust pakkaval ettevõttel vaja rohkem kui ühte tarnijat. Samuti ei müü ettevõtte enda toodangut ainult ühele kliendile, millest tulenevalt muutuvad tarneahelad väga keeruliseks ning osapoolte arv väga suureks. Suur hulk osapooli tähendab aga suur hulka informatsiooni ja koostöö koordineerimist, mis on keeruline väljakutse igale ettevõttele. Selle jaoks, et ettevõtte saaks püsida konkurentsisis on vaja kindlustada õigeaegset ja kvaliteetsete toodete tarnimist klientidele konkurentsivõimelise hinnaga, olenemata erinevatest takistustest ja väljakutsetest, mis on vaja ületada.

**Tarneahela juhtimise** mõiste ilmus esmakordselt kirjanduses rohkem kui 20 aastat tagasi (Oliver, Webber 1982 viidatud Gibson, Mentzer et al. 2005: 17 vahendusel). Akadeemikud on üritanud pakkuda kindlat definitsiooni tarneahela juhtimisele, uurides eelnevaid tarneahela juhtimise definitsioone ja täiendades neid ulatuse, funktsioonide ja suhete määratlemisega. Kirjanduses on erinevatest autoritest lähtuvalt tarneahela juhtimise mõiste varieeruv ning ei ole leitud üksmeelt tarneahela juhtimise defineerimisel. See tekitab suurt segadust nendes, kes tegelevad antud fenomeni uurimisega ning pärsib teema uurimist ning rakendamist. (Gibson, Mentzer *et al.* 2005: 17-18)



**Joonis 1** Tarneahela tüübid lähtuvalt tarneahela keerukusest.

Allikas: (Mentzer, DeWitt *et al.* 2001: 5, Tang, Musa 2011: 27); autori kohandatud.

Esmalt on töö autor toonud välja Mentzer, DeWitt *et al.* (2001: 18) definitsiooni tarneahela juhtimise kohta, kes defineerivad tarneahela juhtimise süstemaatilise tarneahelaga seotud traditsiooniliste äriefunktsioonide ja taktikate strateegilise koordineerimise, eesmärgiga suurendada pikaajalist individuaalsete ettevõtete ning tarneahela kui terviku tulemuslikkust. Cooper, Lambert *et al.* (1997: 2) defineerivad tarneahela juhtimise, kui kliendile väärtust loovate äriprotsesside integreerimise läbi tarnijate. Blos, Quaddus *et al.* (2009: 247) definitsiooni kohaselt on tarneahela juhtimine materjali, informatsiooni ja raha juhtimine läbi organisatsioonide võrgustiku (kuhu kuuluvad tarnijad, tootjad, logistika pakkujad, hulgi müüjad, vahendajad ja jaemüüjad)

eesmärgiga toota ja tarnida tooteid või teenuseid klientidele. Autor toob välja ka kõige laiemalt levinud Tarneahelate Juhtimise Professionaalide Nõukogu (CSCMP 04.01.2015) definitsiooni, mille kohaselt hõlmab tarneahela juhtimine kõigi tarnimises ja hankimises sisalduvate tegevuste planeerimist, juhtimist ja muudatusi ning kõiki logistika juhtimise tegevusi. Antud definitsiooni kohaselt integreeritakse tarneahela juhtimisel pakkumine ja nõudlus nii ettevõtte sees kui ka ettevõtete vahel.

Võrreldes erinevate autorite definitsioone näeb autor erinevust eesmärgi püstituses. Cooper, Lambert *et al.* (1997: 2) ja Blos, Quaddus *et al.* (2009: 247) definitsioonis on rohkem rõhutatud kliendikesksust, mis muudab nad sarnasemaks väärtusahela mõistele. CSCMP (04.01.2015: ) definitsioon aga rõhutab rohkem sisemisi protsesse. Kõige olulisema ühisosa definitsioonidest moodustab aga toodete, teenuste, raha ja informatsiooni liikumise ning koostöö kindlustamine kõikide erinevate tarneahela osapoolte vahel nii ettevõtte siseselt kui ettevõtete vahel.

Tarneahela juhtimise definitsioon annab informatsiooni tarneahela juhtimise üldise olemuse kohta. Autori hinnangul on tarneahela riski juhtimise protsessi analüüsimiseks seda liialt vähe. Järgnevalt uurib töö autor detailsemalt tarneahela juhtimise ja sisendhangete juhtimise protsesse ning vaatleb nendega seotud funktsioone. Tabel 1 on töö autor toonud erinevate autorite lähenemised tarneahela protsesside kirjeldamisel. Analüüsides tabelis toodud tarneahela juhtimise protsesse leiab töö autor, et kõik antud funktsioonid omavad vähemal või suuremal määral otsest mõju ka ettevõtte sisendhangete juhtimisele. Analüüsides tabelis toodud käsitluste erinevusi leiab töö autor, et erinevad autorid vaatlevad tarneahela juhtimise protsesse erineva detailsusega, kuid kategoriseerides detailsemad lähenemised üldisemaks, jõuab autor sarnase tulemuseni, mille toovad välja üldisemat lähenemist pooldavad autorid. Töö autor pöörab tähelepanu asjaolule, et toodud tarneahela juhtimise käsitlused on pigem üldised ja kõik funktsioonid sisaldavad lisaks hulgaliselt alamfunktsioone, mille selgitamine ei ole antud magistritöö eesmärk.

**Tabel 1** Tarneahela juhtimise funktsioonid

(Cooper, Lambert <i>et al.</i> 1997: 10)	(Mentzer, DeWitt <i>et al.</i> 2001: 18-19)	(CSCMP 04.01.2015)
Planeerimine ja kontroll	Protsesside ja tegevuste kooskõlastamine	Tegevuste koordineerimine
Kultuur ja juhtimine		
Juhtimise meetodid	Koostöö erinevate funktsioonide vahel	Koostöö seotud osapooltega
Võimu ja eestvedamise struktuur		
Töö struktuur		
Organisatsiooni struktuur		
Toodete liikumise struktuur tootmise protsessis	Tootmine	
Informatsiooni liikumise struktuur	Infotehnoloogia	
Toote struktuur	Toote disain	
Riski ja tasu struktuur	Rahandus	
	Turundus ja müük	
	Hankimine	

Allikas: (CSCMP 04.01.2015, Cooper, Lambert *et al.* 1997: 10, Mentzer, DeWitt *et al.* 2001: 18-19); autori koostatud.

Tulenevalt antud magistritöö eesmärgist uurida tarneahela riski juhtimist sisendhangete juhtimisel, vaatleb autor detailsemalt just otseselt sisendhangetega ehk üldisemalt hankimisega seotud tarneahela protsesse. Detailse ülevaate sisendhangete juhtimisest on teinud Tang (2006b: 454-463) tuues välja 5 peamist sisendhangete juhtimisega seotud tarneahela funktsiooni ja protsessi, mis on seotud nii igapäevase (operatiivse) kui strateegilise sisendhangete juhtimisega.

1. Tarnevõrgustiku disain:
  - a. Tarnevõrgustiku ülesehtitus (milliseid tarnijaid, ladusid, tootmishooneid kasutada?);
  - b. Transpordi planeerimine (millal ja millist transpordiliiki kasutada?);
2. Tarnijasuhete loomine, hindamine ja arendamine;
3. Tarnija valiku protsess, mille peamised osad on tarnija valiku kriteeriumid ja tarnija valik ning heakskiitmine;
4. Tarnija tellimuste jaotamine (tellimuste tegemine ja koguste kinnitamine), mida mõjutavad peamiselt ebakindel nõudlus, toormaterjali saadavus, tarneaegade muutus, materjali hinna kõikumine;
5. Tarnelepingud ja nendega seotud õigused ja kohustused, sealhulgas hinnad, tarnetingimused, kogused, kasumi jagamine, vastutuse jagamine.

Autori hinnangul on antud protsessid ja funktsioonid olulised ka vaadeldavale elektroonikat tootvale ettevõttele. Ettevõtte kliendid on usaldanud eelpool toodud funktsioonide haldamise kas täielikult või osaliselt ettevõttele ning ettevõtte on vastutav nende efektiivse ja kasumliku rakendamise ning potentsiaalsete riskide avaldumise osas.

Tarneahela juhtimise valdkond on läbimas normaalset arengut küpsuse suunas, leidmaks üksmeel määratluses, mis antud valdkonda kuulub ja mis mitte ning antud protsessi tulemusel areneb ka tarneahela juhtimise definitsioon (Gibson, Mentzer *et al.* 2005: 23). Antud magistritöös kasutamiseks defineerib autor tarneahela kui ahela, mis on otseselt seotud toodete, teenuste, raha või informatsiooni liikumisega algallikast kliendini ja mis hõlmab endas kõiki organisatsioone või isikuid, kes on seotud toodete, teenuste, raha ja/või informatsiooni liikumisega alla- või ülesvoolu. Magistritöö eesmärgist tulenevalt defineerib autor eraldi ka sisendhangete juhtimise kui protsessi, mis on otseselt seotud toodete, teenuste, raha või informatsiooni liikumisega algallikast tootmisettevõteteni ja mis hõlmab endas kõiki organisatsioone või isikuid, kes on seotud toodete, teenuste, raha ja/või informatsiooni liikumisega alla- või ülesvoolu.

Antud peatükis uurib autor tarneahela ja tarneahela juhtimise olemust ning nendega seotud funktsioone ning protsesse. Kuigi tarneahela juhtimise mõiste on kirjanduses kasutusel juba 20 aastat ei ole autorid leidnud üksmeelt tarneahela juhtimise definitsiooni osas. Autori seisukohalt on sisendhangete juhtimisel ettevõtte jaoks kõige olulisemad protsessid seotud toodete, teenuste, raha või informatsiooni liikumisega tootmisettevõteteni, sealhulgas tarnevõrgustiku ülesehitus, tarnijate valik ning tarnijasuhete loomine ning arendamine.

## **1.2. Riski olemus ja riskide allikad tarneahelas**

Kõik organisatsioonid peavad olema valmis riskidega toimetulekuks. Ideaalses maailmas on juhid identifitseerinud kõik potentsiaalsed ohud ja loonud plaanid nendega toimetulekuks. (Olson, Wu 2010: 694) Sarnaselt igasugusele ettevõtlusele on ka tarneahel seotud riskidega, mis kaasnevad erinevate tarneahela juhtimise operatsioonide ja funktsioonidega (Zsidisin 2003a: 222). Riski avaldumine tarneahelas võib mõjutada

ettevõtte võimekust tarnida tooteid enda klientidele. (Zsidisin 2003: 22) Järgnevalt uurib autor riski mõiste päritolu ja riski olemust ettevõtte tarneahelas ning annab ülevaate erinevatest riski allikatest ja riskide kategoriseerimise võimalustest.

Riski juhtimine on oluline aspekt ettevõtluses ja seda on uuritud paljudes erinevates ärivaldkondades. (Zsidisin 2003a: 222) Sõna risk tuleneb Itaalia keelsest sõnast „risicare“, mis tähendab julgema (Bernstein Peter 1996 viidatud Omera, Bernard 2007: 198 vahendusel). Riski idee aga pärineb seitsmeteistkümnendast sajandist seotuna matemaatika ja hasartmängudega. Sellel ajal viitas risk võimalike võitude ja kaotuste suurusele ja esinemise tõenäosusele. Kaheksateistkümnendal sajandil võeti riski mõiste kasutusele laeva kindlustusäris. (Frosdick 1997: 165) Just meretranspordiga seotud riskid olidki peamiseks kindlustusäri tekkimise põhjuseks. (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 875) Majandusteadusesse jõudis risk aga alles 19. sajandil, kui tekkisid esimesed riskidega seotud ideed majandusteaduses. (Frosdick 1997: 165)

Riski mõiste kannab erinevad tähendusi ja on üldjuhul seotud rahandusega ja terminitega nagu optsioonid, futuurid ja vahetuslepingud. Samuti kasutatakse seda tänapäeva äri kõnepruugis riskide juhtimise kontekstis. (Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 878) Mõistega risk viidatakse ühelt poolt tulemuse prognoositavust vähendavatele ebakindlatele sisemistele või välistele keskkonna muutujatele, näiteks poliitiline risk ja tururisk. Samas kasutatakse seda ka riski tagajärgedele viitamisel. Näiteks tegevuste risk, inimese risk või kvaliteedirisk. (Jüttner, Peck *et al.* 2003: 6-7) Olenemata valdkonnast seostatakse riski üldjuhul soovimatu kaotusega ehk soovimatute negatiivsete tagajärgede ja ebakindlusega. (Tummala, Schoenherr 2011: 474)

Rahvusvahelise standardite organisatsiooni ISO (1.04.2015: -) järgi on risk määramatuse efekt eesmärkide täitmisel. Efekti all mõeldakse nii negatiivset kui positiivset kõrvalekallet ja eesmärkideks võivad olla erinevad aspektid nagu finantsilised, tervishoiu, ohutuse ja keskkonnalased eesmärgid, mida saab täita erinevatel tasanditel nagu strateegiline, organisatsiooniline, projekti, toote või protsessi tasand. Samuti iseloomustatakse riski viitena võimalikele sündmustele ja tagajärgedele või nende kombinatsioonidele. Riski väljendatakse tihti suhtarvuna võimalike sündmuste mõju ja nende esinemise tõenäosuste järgi. Tõenäosus tarneahela juhtimise kontekstis tähendab

seda, kui tihti ettevõtet kahjustav sündmus esineb ja mõju teisalt viitab kahju suurusele. (Zsidisin, Ellram *et al.* 2004: 397) Kuigi traditsiooniliselt peetakse ettevõtte seisukohast oluliseks peamiselt finantsriske, siis tänapäeval võivad olulisemaks osutuda hoopis mittemateriaalsed tagajärjed nagu usalduse ja maine kaotus või tundliku informatsiooni lekkimine. Mittemateriaalsete tagajärgede otsest mõju on rahaliselt väga raske hinnata, kuid on selge, et see võib tuua kaasa suurt majanduslikku kahju tulevikus. (Hallikas, Karvonen *et al.* 2004: 52) Autori arvamuse kohaselt tähendab see, et ettevõtte seisukohast on oluline, et mõistetakse kõiki olemasolevaid riske ja leitakse vahendid kuidas hinnata lisaks otseste majanduslike tagajärgedega riskidele ka mittemateriaalsete tagajärgedega seotud riskide potentsiaalset kogukulu ettevõttele. See omakorda tähendab, et ettevõttele ei ole võimalik analüüsida, kas mittemateriaalsete riskide potentsiaalne mõju ettevõttele on suurem kui on riski juhtimiseks vajalik kulu ettevõttele.

Riskid on organisatsiooni tegevusega alati seotud olenemata sellest, kas risk kaasneb finantsotsustega, personali valikuga, inimeste arendamisega, uute toodete turule toomisega või tarneahelate juhtimisega. (Omera, Bernard 2007: 211) Tarneahela mõistes peab iga ettevõtte hankima tooteid ja teenuseid, et viia täide enda eesmärgid ja sihid. Risk esineb nende toodete ja teenuste hankimisega olenemata sellest, kas see on otseselt teadvustatud ja juhitud, põgusalt uuritud või hoopiski jäetud tähelepanuta. (Zsidisin, Ellram *et al.* 2004: 397) Alates 1990-datest on maavärinad, majanduskriisid, haigused, streigid ja terroristide rünnakud häirinud tarneahela operatsiooni üle maailma. (Tang 2006: 452)

Tarneahelas viitab mõiste risk võimalusele, et nõudlus ja pakkumine ei ole tasakaalus. Riski allikad võivad tuleneda keskkonnast, organisatsioonist või tarneahelaga seotud muutujatest, mida ei suudeta ette ennustada ning mis mõjutavad tarneahela tulemuslikkuse näidikuid nagu näiteks kulu ja kvaliteet. (Jüttner, Peck *et al.* 2003: 7) Mida kulusäästlikumaks ja integreeritumaks muutuvad tarneahelad, seda suurema tõenäosusega mõjutab ebakindlus ja õnnetused ühes tarneahela lülis teisi tarneahela lüli. (Norrman, Jansson 2004: 434) Juhtide jaoks on väljakutse juhtida riske viisil, et see ei vähendaks ettevõtte kasumit. Kui varude hoidmine võib kaitsta ettevõtet tarnete hilinemise eest, siis tehes seda distsiplineerimatult suurendab ettevõtte kulusid ja vähendab ettevõtte kasumit. (Chopra, Sodhi 2012: 54)



Enne konkreetsete tarneahela tulemuslikkust mõjutavate riskide analüüsi vaatleb töö autor erinevaid võimalusi tarneahela riskide määratlemiseks ning neid iseloomustavaid tegureid. Autori arvates annab riskide määratlemine ettevõttele võimaluse riske võimalikult detailselt analüüsida ja valida ettevõtte jaoks sobivaim strateegia riskide juhtimiseks. Esmalt vaatleme Jüttner, Peck *et al.* (2003: 10-11) käsitlust, kus on riskid jagatud kolme kategooriasse:

- Keskkonnavalased ehk tarneahela välised riskid on näiteks poliitilised riskid, looduslikud riskid, sotsiaalsed riskid, tööstus- ja tururiskid (Jüttner, Peck *et al.* 2003: 10-11);
- Organisatsioonilised ehk tarneahela sisesed on riskid, mis tulenevad tööjõust (streigid), tootmisest (seadme rike) või IT süsteemide ebakindlusest (Jüttner, Peck *et al.* 2003: 10-11);
- Võrgustiku riskid tekivad organisatsioonide vahel tarneahelas näiteks ebapiisavast suhtlemisest ja koostööst (Jüttner, Peck *et al.* 2003: 10-11);

Thun, Hoenig (2011: 247) läbi viidud uuringust selgub, et just tarneahela sisesed ja võrgustiku riskid on need, mis omavad kõige suuremat esinemise tõenäosust ja kõige suuremat mõju ettevõtetele. Hallikas, Vesterinenb *et al.* (2005: 74) aga toovad välja võrgustiku riskide osatähtsuse suurenemise tarneahela riskide juhtimisel. Kuna tarnijate võrgustikud ja muud ettevõtete vahelised koostöövormid on muutunud väga keeruliseks ja riskidest haavatavaks, siis on ettevõtted suurendanud sõltuvust välistest ressurssidest.

Antud käsitluse tugevusena toob autor välja, et see vaatleb lisaks ettevõtte tarneahelaga otseselt seotud riskidele ka riske, mis ei ole küll otseselt tarneahelaga seotud, aga võivad siiski olulisel määral mõjutada tarneahela toimimist. Lisaks sellele toob autori arvates antud käsitus välja koostöö ja infomatsiooni jagamise olulisuse tarneahelas. Autori hinnangul on antud määratlus aga liialt üldine, et selle alusel analüüsida riske ja ehitada ülesse riski juhtimise kava. Tang, Musa (2011: 27-30) on lähenenud riskide kategoriseerimisele teise nurga alt. Nende käsitluses on riskid jaotatud kolme kategooriasse riski allikast:

- Materjalide voo risk, mis hõlmab endas füüsilist materjalide liikumist tarneahela elementide vahel. Materjalide voo riske saab eristada kõigis kolmes tarneahela etapis - hankimisel, tootmisel ja tarnimisel. Tüüpilised materjalidega seotud

riskid on hankerisk, hankimise paindlikus, tarnijavalik, toodete tarnimine ning tarneahela läbilaskevõimsus. (Tang, Musa 2011: 27-30)

- Finantsvoogude risk, mille tõttu ettevõtte ei ole võimeline tasuma arveid või finantseerima investeringuid. Tüüpilised finantsriskid on valuutarisk, hinnatõus ja kogukulu suurenemine, tarneahela partnerite pankrotistumisest tulenevad maksmata arved ja finantsjuhtimisest tulenev ettevõtte raske majanduslik olukord. (Tang, Musa 2011: 27-30)
- Informatsiooni risk. Väärtusloome tarneahelas on sageli seotud informatsiooni liikumisega nagu näiteks tellimuste info, laovarud, täidetud tellimused, toodete ja protsesside muudatused ning tootmisvõimsus. Sellest tulenevalt saab vaadata informatsiooni kui ühenduslüli materjalide ja finantsvoogude vahel. Peamised informatsiooniga seotud riskid on ebatäpne informatsiooni kasutamine, infosüsteemis häirete esinemine ja rünnak infosüsteemidele, intellektuaalomandi vargus. (Tang, Musa 2011: 27-30)

Autori hinnangul on allika põhine kategoriseerimine väga lihtne kasutada. Tervikliku tarneahela tasandil võib see osutada liiga üldiseks ja mitte piisavalt informatiivseks ettevõtte juhtimisotsuste langetamisel. Vaadeldes aga kitsamalt just sisendhangetega seotut, siis antud allika põhine lähenemine annab autori hinnangul vajalikku informatsiooni võimalike riski avaldumise tagajärgede kohta.

Wu, Blackhurst *et al.* (2006: 352-353) analüüsivad enda käsitluses ettevõtte riske teise nurga alt, kus riskid on jaotatud esmalt kaheks, tulenevalt kas nad on ettevõtte sisesed või ettevõtte välised ning seejärel omakorda kolmeks tulenevalt ettevõtte võimalusest riske kontrollida või juhtida. Sellise jaotuse järgi on Wu, Blackhurst *et al.* (2006: 352-353) jaganud võimalikud riskid tarneahelas kuute erinevasse kategooriasse:

- Sisemised kontrollitavad riskid, mida ettevõtte saab suure tõenäosusega kontrollida. Näiteks toodete kvaliteet ja hind;
- Sisemised osaliselt kontrollitavad riskid, mida ettevõtte saab osaliselt kontrollida. Näiteks tulekahju ettevõttes;
- Sisemised kontrollimatud riskid, mida ettevõtte ei saa kontrollida. Näiteks töötajate haigestumine;

- Välised kontrollitavad riskid, mida saavad kontrollida ettevõtte tarnijad, näiteks allhankija valik;
- Välised osaliselt kontrollitavad riskid, mida saavad ettevõtte tarnijad osaliselt kontrollida. Näiteks klientide nõudlust mõjutab osaliselt ettevõtte turundustegevus;
- Välised kontrollimatud riskid tulenevad allikatest, mida ettevõtte tarnija ei saa kontrollida, näiteks looduskatastroofid nagu maavärinad ja tsunamid.

Antud süsteem eristab siseseid ja väliseid riski tüüpe ning aitab juhtidel aru saada kus tarneahelas riskid asuvad. Mõjutamise võimalikkuse dimensioon aga aitab juhil selgelt ära tunda riskitegureid, et teha paremini kindlaks, kuidas vältida või leevendada eri liiki riske. (Wu, Blackhurst *et al.* 2006: 353) Lisaks sellele on võimalik antud süsteemi abil identifitseerida riskid, mis on vältimatud ning ei sõltu ettevõtte pingutustest riske juhtida ja riskid, mille leevendamise kasumlikkust on mõistlik edasi analüüsida. Detailsema ülevaate erinevatest tarneahela riski teguritest on autor toonud Lisa 1, kus on toodud Tummala, Schoenherr (2011: 475) ja Wu, Blackhurst *et al.* (2006: 361-363) poolt kirjeldatud tarneahela riski tegurid.

Tang (2006a: 38) on jaotanud riskid tarneahelas kahte gruppi: riskid sisendhangete juhtimisel (*supply management*) ja riskid nõudluse juhtimisel (*demand management*). Cousins, Lamming *et al.* (2004: 557) jaotab aga omakorda riskid tarneahela juhtimise kontekstis kaheks: tehnoloogiline risk ja strateegiline risk. Tehnoloogiline risk avaldub liigeses usaldusväärsuses või sõltuvuses ühele või piiratud arvule toodetele, protsessidele või tehnoloogiatele. Strateegiline risk aga avaldub liigeses sõltuvuses ühest või piiratud arvust tarnijatest. Strateegilise riski olulisust rõhutavad ka Kumar, J. Himes *et al.* (2014: 874) väites, et ühe tarnija ebapiisaval haldamisel või näiteks ebapiisaval finantsilisel toel võib olla sama suur negatiivne mõju tarneahelale, kui sama tarnija tootmise lõppemisel loodusõnnetuse tagajärjel. Ühendades eelpool toodud käsitlused on autor kirjeldanud nelja erinevat riski tüüpi. (Cousins, Lamming *et al.* 2004: 557, Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 874)

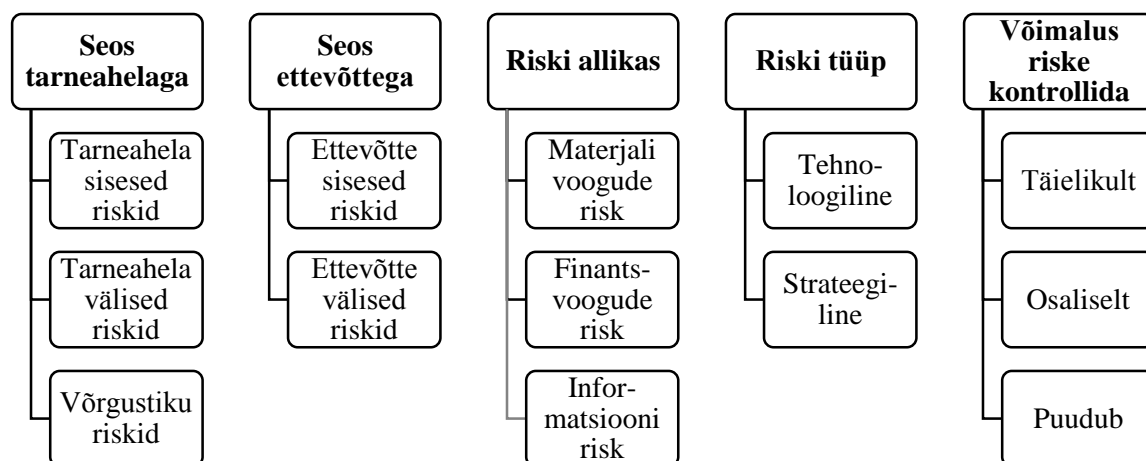
- Strateegilised riskid sisendhangete juhtimisel. Näiteks saab tuua ainult ühe strateegilise partneri kasutamise toormaterjali või komponentide tarnimisel.

Antud lähenemine aitab küll ettevõtetel hoida kokku kulusid, kuid suurendab riski ühe tarnija ebaõnnestumisel.

- Strateegilised riskid nõudluse juhtimisel. Sarnaselt eelnevale saab siin tuua näiteks keskendumise ainult ühele strateegilisele kliendile. Kunagi ei saa olla 100% kindel, et kliendi vajadused ootamatult ei vähene, klient ei pankrotistu või klient ei vaheta tarnijat. Kui ettevõtte sõltub ainult ühest kliendist, siis sellised olukorrad võivad väga kiiresti lõppeda tarnija rollis oleva ettevõtte pankrotiga.
- Tehnoloogilised riskid sisendhangete juhtimisel. Näiteks liigne sõltuvust kindlast transpordiliigist või võimetus leida alternatiivseid komponente elektroonika tootmiseks.
- Tehnoloogilised riskid nõudluse juhtimisel. Näiteks ettevõtte kasutab kõikide toodete jaoks kindlat masinat, mida rikke korral ei ole ettevõtte võimeline mõistliku aja jooksul asendama või remontima.

Autori hinnangul võimaldab antud süsteem ettevõtetel määratleda vastutavad isikud ja osakonnad, et planeerida edasisi tegevusi riskide juhtimisel. Näiteks strateegiliste riskidega sisendhangete juhtimisel peaks autori arvates tegelema ettevõtte ostujuht ja ostuosakond ning tehnoloogiliste riskidega nõudluse juhtimisel ettevõtte tootmisosakond eesotsas tootmisjuhiga. Autori soovitus on antud käsitlusele juurde lisada ka kolmas dimensioon, ettevõtte võime riski kontrollida. Määratledes riski eelpool kirjeldatud kolme dimensiooni alusel annab see autori hinnangul ettevõttele piisavalt detailse sisendi ettevõtte riski juhtimise strateegia loomiseks.

Tarneahela riskide hulk on väga suur ning nende määratlemiseks on mitmeid erinevaid võimalusi. Joonis 2 on toodud autori kokkuvõtte erinevatest riskide määratlemise võimalustest. Analüüsides riski, liikudes joonisel vasakult paremale, saab autori hinnangul põhjaliku ülevaate riski olemusest ning ettevõtte võimalusest riski juhtida. Sügavam analüüs ja täpsem ülevaade riski iseloomustavatest teguritest annab võimaluse langetada parim võimalik otsus potentsiaalse riski vastu võitlemise strateegia valimisel. Selline analüüs võimaldab ettevõtetel seada paika fookuse, milliseid riske saab ettevõtte riskide avaldumise tõenäosust mõjutada ning milliste riskide puhul on ainsaks võimaluseks riski realiseerumise tagajärgede vähendamine.



**Joonis 2** Sisendhangete juhtimisega seotud riskide määratlemise võimalused

Allikas: (Jüttner, Peck *et al.* 2003: 10-11, Cousins, Lamming *et al.* 2004: 557, Wu, Blackhurst *et al.* 2006: 352-353, Tang, Musa 2011: 27); autori koostatud.

Tarneahela riskide määratlemisel on autor antud magistritöös eelnevalt põgusalt vaadelnud konkreetseid tarneahelaga seotud riske. Järgnevalt analüüsib autor millised globaalsed trendid on muutnud tänapäeva tarneahelad haavatavamaks, millised on enamlevinud riski allikad ehk riski vallandajad ning analüüsib tarneahela tulemuslikkust ohustavaid riske.

Globaalsete trendide mõju tarneahelatele on uurinud mitmed autorid, järgnevalt on autor toonud väljavõtte enamlevinud tarneahelate haavatavust suurendavatest globaalsetest trendidest:

- Ettevõtete keskendumine põhitegevusele ning tootmise-, teadus-, ja arendustöö allhankimine on suurendanud nende sõltuvust teenuste ja toodete allhankijatest (Norrman, Jansson 2004: 434-435, Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 880, Tang, Musa 2011: 25, Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 874);
- Info-ja kommunikatsioonitehnoloogia revolutsioon on eemaldanud geograafilised piirid tarneahela arendamisel, Nishat Faisal, Banwet *et al.* (2006: 880) mille tõttu on tarneahelad muutunud globaalseteks (Norrman, Jansson 2004: 434-435);
- Loodusõnnetuste või terrorismiaktide tõttu tekkinud häirete mõju tarneahelale on kasvanud suure integreerituse tõttu tänapäeva ettevõtete tarneahelates (Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 880);

- Kulusäästliku tootmise põhimõtted, mis eemaldab „raiskamise“ tarneahelast, näiteks tarnijate arvu vähendamine. Tarnijate arvu vähendamine või ühe tarnija kasutamine muudab küll tarneahela operatsioonid sujuvamaks, aga suurendab ka riski kui juhtuvad ootamatud sündmused. (Norrman, Jansson 2004: 434-435, Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 880, Tang, Musa 2011: 25) Kuigi tarnijate arvu vähendamine võib muuta tarnijasuhted paremaks, suurendab see ettevõtte sõltuvust. (Thun, Hoenig 2011: 247) ;
- Majanduskeskkond on ebastabiilne lähtuvalt tugevatest seostest vedelkütuste hindadega (Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 880);
- Kahanenud puhvrid, varud ja tarneajad ning suurenenud nõudlus õigeaegsetele tarnetele (täppistarnete kasutamine) ja lühematele tarneaegadele (Norrman, Jansson 2004: 434-435, Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 874);
- Lühenenud toodete elutsüklid ning kiire ja suur nõudluse tõus varases toote elutsüklis (Norrman, Jansson 2004: 434-435);
- Võtme komponentide piiratud saadavus (Norrman, Jansson 2004: 434-435).

Liikudes globaalsete riske suurendavate trendide juurest sügavamale konkreetsete potentsiaalsete riskide suunas toob autor välja standardiseeritud tarneahelate juhtimise referentsmudel (SCOR - *Supply Chain Operations Reference Model*) esitatud seitse peamist riski allikat ning nendega seotud riski tegurid. SCOR mudel on laialdaselt aktsepteeritud tööstus referentsmudel tarneahela operatsioonide juhtimiseks. Antud mudel abistab ettevõtteid arendama ja suunama tarneahela operatsioone ning hindama tarneahela tulemuslikkust. (Rotaru, Wilkin *et al.* 2014: 1246) Riski tegurid ja allikad ettevõtte tarneahelas vastavalt SCOR (2012: 2.6.78) mudelile:

- Nõudluse häired, näiteks klient läheb pankrotti;
- Tarnimise häired, näiteks tarnija läheb pankrotti või tarnija kvaliteedi ja võimekuse probleemid;
- Keskkonnaalased häired, näiteks ilmastikuolud, üleujutused ja maavärinad;
- Finants häired, näiteks krediidi saadavus, investoriid;
- Pettused, vargused ja oskamatu juhtimine – riski leevendamise (juhtimise) puudumine;
- Tööjõu häired, näiteks streigid ja kvalifitseeritud tööjõu saadavus;

- Terrorism ja küberrünnakud.

Riski allikate vallandumine toob ettevõtte jaoks potentsiaalse riskide realiseerumise, ehk riski tegurite avaldumise. Lisa 1 on autor toonud detailsema ülevaate ettevõtte tarneahelat ohustavatest riskiallikatest ja -teguritest. Blos, Quaddus *et al.* (2009: 250) on uurinud peamiseid riske elektroonikatööstuses. Tema uuringu tulemustel peavad elektroonika tootmisega seotud ettevõtted suurimateks järgnevaid riske:

- Finantsrisk, sealhulgas võla ja krediidireitingut (33%), likviidsust ja rahavooge / raha (21%);
- Strateegiline risk, sealhulgas ohtudest ametiühingute regulatsioone (25%), suhteid edasimüüjatega (18%), suhteid tarnijatega (14%), suhteid klientidega (12%);
- Ohud, sealhulgas vara purunemine (21%), hoone või seadmete põleng (15%), pikne (14%);
- Operatsioonidest tulenevad riskid, sealhulgas vargused (18%), operaatorite eksimused ja õnnetusjuhtumid (16%), võtmepersonali lahkumine (13%).

Elektroonika tootmisteenus pakkumise tööstusharu on madalate kasumi marginaalidega, kuid investoreid meelitab tööstusharu pingutused vähendada investeeringutega seotud riske. Elektroonika tootmisteenust pakkuvatel ettevõtetel on üldjuhul väikesed valmistoodete varud ja turu muutudes on just originaalseadmete tootja see, kes võtab riski toodete vananemise eest. Samas hangete suunas kasutavad elektroonika tootmist pakuvad ettevõtted enda ostujõudu tarnija hallatava laovarude või konsignatsiooni laorakendamiseks. (Barnes, Dai *et al.* 2000: 14) Elektroonika tootmist pakkuvatel ettevõtetel on tavaliselt lai kliendibaas ning nad toodavad laia valikut tooteid, mis aitab neil maksimaalselt ära kasutada tootmisvõimsust. Selleks, et vähendada kapatsiteedi investeeringuid, üritavad tootmisteenust pakuvad ettevõtted ülesse ehitada võimalikult mitmekesise klientide baasi. Kui üks majandussektor langeb, siis kompenseerib selle teiste sektorite kasv. (Barnes, Dai *et al.* 2000: 16) Tarneahela riskide suhtes on elektroonika tootmisteenust pakuvad ettevõtted haavatavad tulenevalt suurest sõltuvusest Aasia turust, mis toob kaasa suured riskid seoses transpordi ja komponentide käitlemisega. (Blos, Quaddus *et al.* 2009: 250) Kulude kokkuhoid ja efektiivsuse kasv, mida antud ettevõtted pakuvad, on jõudnud etappi, kus elektroonika tootmisteenust

pakkuvad ettevõtted on võimelised hoolitsema peaaegu kõigi elektroonika tootmisega seotud aspektide eest. (Mason, Cole *et al.* 2002: 612-613)

Autori hinnangul on risk seotud kõigi ettevõtte protsessidega olenemata sellest, kas see on ettevõtte poolt teadvustatud või mitte. Kuigi ettevõtete tarneahelad on erinevad nii ülesehituselt, protsessidelt kui ka keerukuselt on nendes palju ühist. Erinevate ettevõtete tarneahelates on autori hinnangul sarnased riski allikad ning neid mõjutavad sarnased globaalsed trendid, mis aitavad küll kaasa tehnoloogia arengule ja kulude säästmisele, aga suurendavad ka otseselt ettevõtte riskitaset. Sellest tulenevalt soovitab autor mõelda enne strateegiliste otsuste langetamist ja uuenduslike trendide jälgimise alustamist analüüsida tegevuste ja otsuste mõju tarneahela stabiilsusele ning hinnata vastuabinõude olemasolu nende mõju vähendamiseks.

### **1.3. Tarneahela riski juhtimise protsess ja selle etapid**

Ettevõtte jätkusuutlikkuse ja kasumlikkuse tagamiseks on autori arvates oluline, et ettevõtte teadlikult ennetaks ja juhiks potentsiaalselt ettevõtte tulemuslikkust kahjustavaid riske. Antud alapunktis selgitab autor tarneahela riski juhtimise olulisust ettevõttele ning uurib tarneahela riski juhtimise protsessi olemust.

Suurte häirete või katkestuste esinemisel lagunevad paljud tarneahelad kokku ja nende taastumine võtab kaua aega. Mõned tarneahelad aga jätkavad tööd sujuvalt ning suudavad jätkata klientide vajaduste rahuldamist enne ja pärast suuremaid häireid, (Tang 2006a: 33) mis annab neile ettevõtetele olulise konkurentsieelise. Tarnija ebaõnnestumine tarnida tooteid või teenuseid võib tuua kaasa negatiivseid tagajärgi ostja rollis olevale ettevõttele ja hiljem kogu tarneahelale. (Zsidisin, Ellram *et al.* 2004: 398) See tähendab, et organisatsioonid peavad hindama ja looma strateegiad, et juhtida riske väljaspool organisatsiooni piire. (Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 879)

Riski ei saa tarneahelast täielikult eemaldada, küll aga saab töötada välja strateegiad, et riske juhtida, kui on olemas arusaam riski mõjutavatest muutujatest ning nende vahelisest dünaamikast. (Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 880) Tarneahela riski juhtimise fookuses on mõista ja proovida vältida katastroofide või väiksemate äri katkestuste laastavat mõju



ettevõtte tarneahelale. (Norrman, Jansson 2004: 435) Thun, Hoenig (2011: 247) poolt läbi viidud uuringu tulemustest selgub, et tarneahela riskide juhtimisega tegelevad ettevõtted on paremini kaitstud väliste riskide vastu, reageerivad riskidele paremini ning nende tarneahelad on paindlikumad. Riskide juhtimisel on autori arvates oluline arvestada asjaoluga, et ennetamine on parem kui ravi, ehk kaotuse vältimine on parem kui tagajärgede leevendamine. (Kleindorfer, Saad 2005: 55) Tarneahela riski juhtimise definitsiooni uurimiseks vaatleme esmalt Tabel 2 toodud erinevate autorite pakutud definitsioone.

**Tabel 2** Tarneahela riski juhtimise definitsioonid

<b>Autor</b>	<b>Definitsioon</b>
<b>(Carter, Rogers 2008: 398)</b>	Organisatsiooni sotsiaalse, keskkonna ja majanduseesmärkide strateegilise saavutamise ja läbipaistva integratsiooni, koordineerides süstemaatiliselt ettevõtte äriprotsesse ja suurendades ettevõtte ja selle tarneahela osade pikaajalist majanduslikku tulemuslikkust.
<b>(Jüttner 2005: 124)</b>	Tarneahelaga seotud riskide identifitseerimise ja juhtimise läbi koordineeritud lähenemise tarneahela osalistega, et vähendada tarneahela haavatavust tervikuna.
<b>SCOR (2012: 3.2.5)</b>	Süstemaatiline potentsiaalsete häirete identifitseerimine, hindamine ja leevendamine logistika võrgustikus, eesmärgiga vähendada riskide negatiivset mõju logistika võrgustiku tulemuslikkusele.

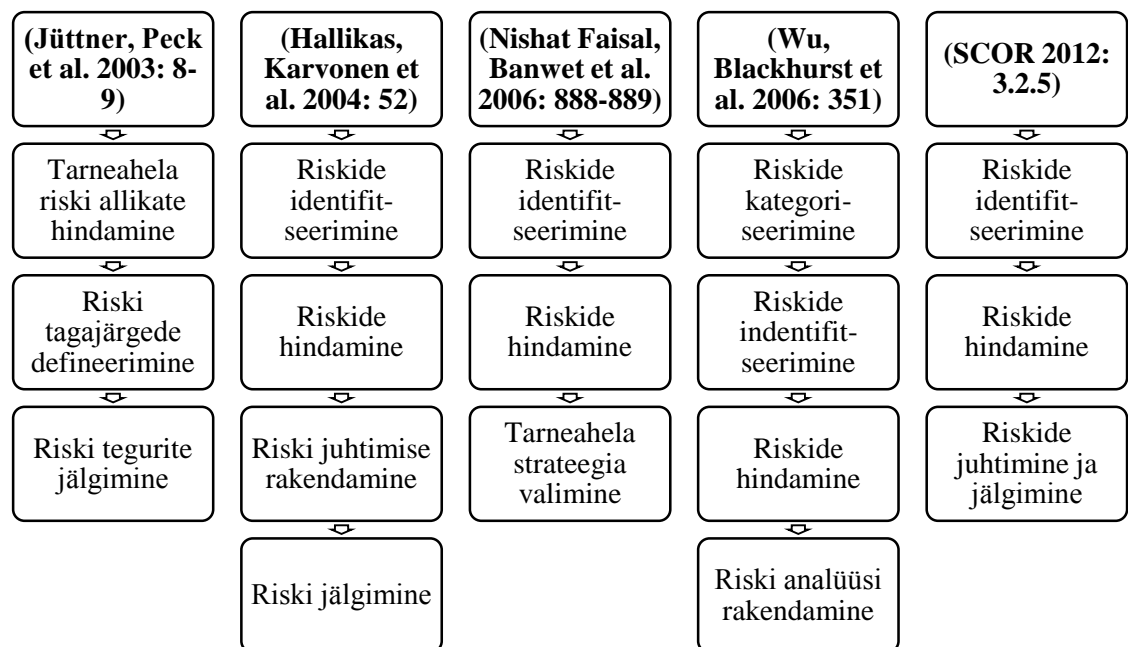
Allikas: (Jüttner 2005: 124, Carter, Rogers 2008: 398, SCOR 2012: 3.2.5); autori koostatud.

Võrreldes eelpool toodud kolme definitsiooni leiab autor nendest kõigist ühisosa, kus on oluliseks osaks riskide ja potentsiaalsete tagajärgede identifitseerimine ning riskide juhtimise protsess koostöös kõigi tarneahela liikmetega, et vähendada potentsiaalselt ettevõttele tekkivat kahju.

Edukaks riskide juhtimiseks tarneahelas on ettevõttel vaja esmalt identifitseerida potentsiaalsed riskid, hinnata nende mõju ning rakendada vastuabinõud enne riski avaldumist. Teisalt pärast riski avaldumist on vaja tegutseda, et leida ja vajadusel ümber paigutada ressursid sündmuse tagajärgede likvideerimiseks. (Tang, Matsukawa *et al.* 2012: 1) Ettevõtte riski juhtimise poliitika peab omama selget toetust ettevõtte tippjuhtkonnalt, sest riski juhtimine koormab olulisel määral tarneahela spetsialiste, kes kasutavad suure osa enda ajast riski tarneahela riskide hindamisele ja riski juhtimise planeerimisele. Tarneahela spetsialistid peavad samuti hindama riski sündmuse esinemisel tekkivat kogukulu ettevõttele ning võrdlema seda võimalike riski

leevendamise meetmetest saadavate tuludega ning nende rakendamisest tulenevate kuludega. (Giunipero, Aly Eltantawy 2004: 710)

Tarneahela riskide juhtimises ei pruugi olla sisendhangete juhtimisel ja nõudluse juhtimisega seotud aspektid samad. Näiteks rääkides riskist tarnija valikul räägime peamiselt sellest, kuidas kindlustada materjalide voog. Samas nõudluse poolel on olulisemad finantsriskid nagu näiteks kliendi maksejõuetus (Tang, Musa 2011: 27) Antud käsitluses keskendume just sissetuleva tarneahela riski juhtimisele, mis on keeruline ülesanne tulenevalt tarneahela süsteemide keerukusest ja dünaamilisest ülesehitusest. (Wu, Blackhurst et al. 2006: 350) Otsides definitsiooni sisendhangete aspekti riskide kohta leiab autor Zsidisin, Ellram *et al.* (2004: 397) käsitluse, kes defineerivad riski kui ühe tarnija ebaõnnestumisest või turuolukorrast tuleneva sündmusena sisendhangete juhtimisel, mille tulemusena ettevõtte ei suuda täita klientide vajadusi või põhjustab ohtu klientide elule või ohutusele. Analüüsimeks tarneahela riski juhtimise protsessi on autor toonud Joonis 3 välja erinevate autorite nägemused tarneahela riski juhtimise protsessi kohta.

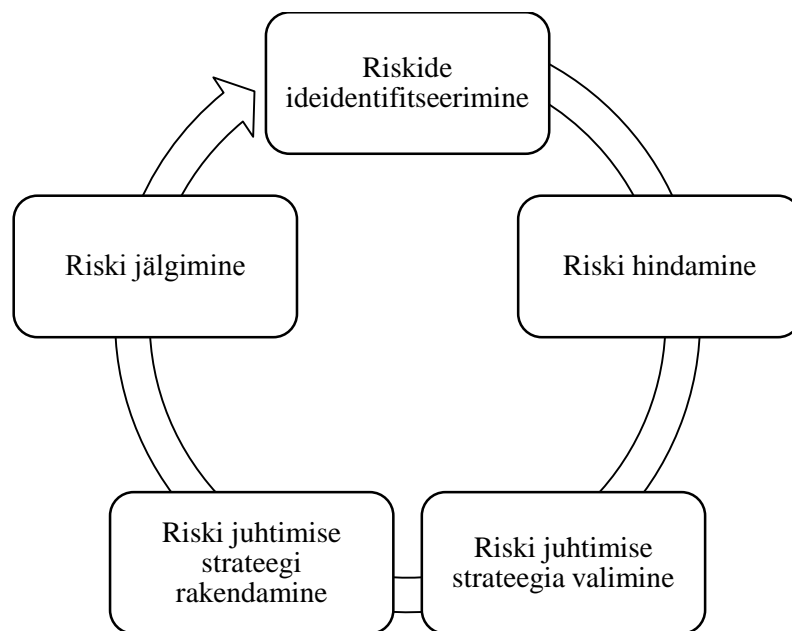


**Joonis 3** Tarneahela riski hindamise ja juhtimise protsess

Allikas: (Jüttner, Peck et al. 2003: 8-9), (Hallikas, Karvonen et al. 2004: 52), (Nishat Faisal, Banwet et al. 2006: 888-889), (Wu, Blackhurst et al. 2006: 351), (SCOR 2012: 3.2.5); autori koostatud.

Analüüsides erinevaid käsitlusi leiab autor, et tarneahela juhtimise põhikontseptsioonides on vaadeldavate autorite lähenemised oma sisult väga sarnased. Teatud etappide rõhutamiseks on osad autorid need eraldi välja toonud, kui teistel autoritel on need osaks mõnest teisest etapist.

Tulenevalt teoreetilisest käsitlusest on autor loonud tarneahela juhtimise protsessi elektroonika tootmisteenust pakkuvale ettevõttele sisendhange riski juhtimiseks. Siiski tuleb juhtida tähelepanu sellele, et tegemist on esmase ettekujutusega protsessist ning seda tuleb kindlasti olulisel määral kohandada tulenevalt ettevõtte vajadustest. Joonis 4 on toodud viiest etapist koosnev riski juhtimise protsess, mille eesmärk on tagada ettevõtte võimalikult suur kasum, suurendada osapoolte teadlikkust riskidest ning maandada riskidega kaasnevat potentsiaalset kahju.



**Joonis 4** Tarneahela riski juhtimise protsess (autori koostatud).

**Riskide identifitseerimine** on riski juhtimise alustala (Hallikas, Karvonen *et al.* 2004: 52). Riski identifitseerimine tulemusena pannakse paika riskide määratlemise struktuur ning jaotatakse riskid vastavatesse kategooriatesse vastavalt nende määratlusele. (Wu, Blackhurst *et al.* 2006: 356) Riski identifitseerimine hõlmab endas potentsiaalsete tarneahela riskide terviklikku ja struktureeritud määratlemist (Tummala, Schoenherr 2011: 476). Riskide identifitseerimine annab vastused küsimustele (SCOR 2012: 3.2.5):

- Mis võib minna valesti?
- Mis on ebakindel?

Riskide identifitseerimisel on väga oluline koostöö ja teadmuse jagamine parimate praktikate osas tarneahela partnerite vahel. (Kleindorfer, Saad 2005: 55) Vastavalt SCOR (2012: 2.6.81) mudelile sisaldab riskide identifitseerimise protsess endas riski allikate ning riski vallandajate määratlemist. Protsess sisaldab endas nimekirja tegemisest kõigist ettevõtte eesmärkide täitmist ohustavatest riskidest koos detailidega, milliseid protsesse antud risk otseselt ja kaudselt mõjutab. Autori hinnangul on Wu, Blackhurst *et al.* (2006: 351) riskide identifitseerimise protsess sarnane SCOR mudelile, aga erinevalt SCOR mudelist ei kategoriseerita antud mudelis riske protsessipõhiselt, vaid pakutakse välja võimalus riske kategoriseerida kas toote- või tarnijapõhiselt. Antud mudelis koondatakse kõik riski tegurid, et hinnata kindlat tarnijat, mida võib omakorda kasutada sisendina hindamaks tooteid, mis on antud tarnijast mõjutatud (Wu, Blackhurst *et al.* 2006: 351). Identifitseerides riskid, saab otsustaja või otsustajate grupp teadmise sündmustest või nähtustest, mis põhjustatavad ebakindlust. Riski identifitseerimise fookuses on ära tunda tuleviku suhtes ebakindlust tekitavad stsenaariumid, et neid juhtida ennetavalt. Iga ettevõtte vastutab ise enda riskide eest ja peab identifitseerima riskid enda vaatenurgast. (Hallikas, Karvonen *et al.* 2004: 52)

Riski identifitseerimise tehnikad on lihtsustavad tööriistad, mille eesmärk on suurendada võimalust tuvastada kõik konkreetse süsteemi, objekti või tootega seotud riskid. Antud tööriistad ja tehnikad saab jaotada intuiitivseteks (mis võib juhtuda?), induktiivseteks (mis siis kui?) ja deduktiivseteks (kuidas?) (Frosdick 1997: 167) Riski identifitseerimiseks ja analüüsiks on olemas väga palju erinevaid tehnikaid. Järgnevalt kirjeldame lühidalt erinevaid riski identifitseerimise ja analüüsimise tehnikaid, mis võimaldavad analüüsida erinevaid ettevõtte igapäevases äritegevuses ettetulevaid riske ja sündmuseid, leidmaks potentsiaalseid riski allikaid.

Riski kaardistamine on struktureeritud lähenemine ja riski allikate kaardistamine ning seeläbi nende potentsiaalsete tagajärgede mõistmine. (Norrman, Jansson 2004: 438) See on lähenemine, kus tarneahelas toimuv kaupade, informatsiooni ja raha liikumine

kujutatakse visuaalselt alates tarnijatest läbi ettevõtte kuni klientideni. (Tummala, Schoenherr 2011: 476)

Vigade puu analüüs uurib kõiki potentsiaalseid sündmuseid, mis eelnevad kriitilistele sündmusele ning esitab selle graafilisel diagrammil. (Frosdick 1997: 167, Norrman, Jansson 2004: 438)

Sündmuste puu analüüs on samuti graafiline diagramm, aga toimib vastupidi vigade puu analüüsiga. See keskendub sündmustele, mis võivad juhtuda pärast kriitilist sündmust ning määratleb nende võimalikud tagajärjed. (Frosdick 1997: 168, Norrman, Jansson 2004: 438)

Kontrollnimekirjad on dokumendid, kus on kirjas kui tihti on häire seotud mõne kindla sündmusega. Näiteks võib kontrollnimekirjasid kasutada tarnijate hilinevate tarnete märkimiseks, mille alusel on võimalik hinnata tarnijate usaldusväärsust ehk riski tarne hilinemisele. (Tummala, Schoenherr 2011: 476)

Autori arvates on riskide identifitseerimine kogu riski juhtimise protsessi alustala. Olukorrad, kus on jäetud identifitseerimata mõni ettevõtte tarneahela seisukohast oluline risk, võivad tuua kaasa suurt majanduslikku ja mittemajanduslikku kahju. Kui risk ei ole identifitseeritud, siis ei saa ettevõtte seda hinnata ning samuti ei saa võtta kasutusele vastuabinõusid, kuna riski olemasolu ei ole lihtsalt teadvustatud.

**Riski hindamine** on teine etapp tarneahela riski juhtimise protsessis, mis pakub ettevõttele infomatsiooni prioriteetide seadmiseks ja sobiva riski juhtimise strateegia valimiseks. Tarneahela riski hindamine aitab ettevõtetel saada aru ja teadvustada potentsiaalseid tarne riski ettevõtte juhtkonnale kui ka tarnijatele, et kindlustada piisava hulga ressursside olemasolu riskide juhtimiseks ja maandamiseks. (Zsidisin, Ellram et al. 2004: 409) Riski hindamine hõlmab endas kõigi tarneahela riski tagajärgede määratlemist koos nende mõju hindamisega. Riske saab hinnata lähtuvalt ebasoositavast tagajärjest nagu esinemise sagedus, mõju ja prognoosivatus. (Tummala, Schoenherr 2011: 476) Riskide hindamine saab olla nii kvantitatiivne kui kvalitatiivne (SCOR 2012: 3.2.5), lisaks sellele saab jagada riski hindamist ka formaalseks ja mitteformaalseks (Zsidisin, Ellram et al. 2004: 398) Inseneriteadus, majandusteadus ja poliitika keskenduvad

peamiselt just kvantitatiivsetele meetoditele unustades aga psühholoogilised ja kultuurilised tegurid, millele keskenduvad käitumisteadused. (Frosdick 1997: 176) Kvantitatiivsete tehnikate puhul jääb aga alati õhku küsimus andmete usaldusväärsuse kohta. (Giunipero, Aly Eltantawy 2004: 704)

Riskide hindamine ja prioritseerimine on oluline, et valida vastavalt olukorrale õigeid juhtimisvõtteid. (Norrman, Jansson 2004: 438) Seda kinnitavad ka Hallikas, Karvonen *et al.* (2004: 52) täpsustades, et valida tuleb õige juhtimismeetod lähtuvalt olukorrast ja ettevõttest. Antud sammu võib vaadelda kui toetavat vahendit riski tegurite ennustamisel eesmärgiga aidata juhtidel määratleda kui suurt tähelepanu kindlatele riski tegurite ja riski tegurite gruppidele pöörata. (Wu, Blackhurst *et al.* 2006: 351) Riskide hindamise juures on samuti oluline, et juhid hindaksid neid riske, mis on seotud just nende vastutusalas olevata kaubagruppidega, kuna iga ostetav kaubagrupp, toode või teenus omab erinevat riskiprofiili. (Giunipero, Aly Eltantawy 2004: 704)

Vastavalt (SCOR 2012: 3.2.5) mudelile koosneb riski hindamise protsess kolmest etapist:

- Potentsiaalse riski avaldumise tõenäosuse hindamine;
- Riski realiseerumise mõju hindamine ettevõttele;
- Riskide kaardistamine tulenevalt tõenäosusest ja mõjust ettevõttele;

Sarnane on ka Zsidisin, Ellram *et al.* (2004: 398) riski hindamise protsess, kus hinnatakse esmalt sündmuse avaldumise tõenäosus, mis on jaotatud kõrgeks, keskmiseks ja madalaks ning järgmise sammuna on riski mõju hindamine ettevõttele. Kogumõju hindamiseks prognoositakse potentsiaalse probleemi kestvust ja sellega kaasnevat mõju ettevõttele. Analüüsides eelpool toodud käsitlusi leiab autor, et erinevus kahe autori käsitlustes esineb selles, et Zsidisin, Ellram *et al.* (2004: 398) hindavad ka potentsiaalse riski kestvust, mis aitab paremini hinnata riski potentsiaalset kogumõju ettevõttele.

Ühena kvantitatiivsetest võimalustest riski hindamisel toob autor välja SCOR (2012: 2.6.82) mudelist välja pakutud lähenemise, mis hindab riski väärtust.

$$(1) \quad \text{riski väärtus} = \text{riski esinemise tõenäosus} * \text{riski rahaline mõju}$$

Protsessi käigus hinnatakse kõigi tarneahelat mõjutavate riskide kohta analüüsi nende rahalise mõju kohta ning tõenäosuste kohta kogutakse info erinevatest valitsuse-,

kindlustus-, ja teadusandmebaasidest. (SCOR 2012: 2.6.82) Sarnase mudeli populaarsust kinnitab ka Norrman, Jansson (2004: 438). Antud mudelis võrreldakse riske sarnaselt SCOR mudelile, hinnates riski esinemise tõenäosust ja riski mõju ning seejärel asetades riskid maatriksisse. Rotaru, Wilkin *et al.* (2014: 1261) toovad tõenäosust ja kahju hindavate mudelite nõrkusena välja, et riski väärtus arvutatakse tulenevalt ajaloolistest andmetest. Sellest tulenevalt on tegu reaktiivse lähenemisega riskile mitte proaktiivse lähenemisega ning tegeletakse ainult ettevõtte jaoks teadaolevate riskidega. Norrman, Jansson (2004: 438) toovad samuti välja, et praktilisest küljest võib eelpool toodud meetodite kasutamine olla keeruline, kuna tõenäosuse arvutamine võib olla väga keeruline ning ebatäpne ja väärtus ei ole üheselt mõistetav. Seetõttu on näiteks Ericsson välja töötanud meetodi, kus hinnatakse äri katkestuse mõju. See hõlmab endas saamata jäänud tulu hindamist, mis korrutatakse riski avaldumise tõenäosuse asemel eeldatava sündmuse tagajärgede likvideerimiseks kuluva ajaga, millele on liidetud lisakulud nagu tööjõud, amortisatsioon ja varude haldamine. Lisaks sellele hinnatakse ka firma hea nime ja maine kaotust. Antud analüüsi tulemusel on potentsiaalsed äri katkestused jagatud nelja gruppi (tõsine, suur, väike, tühine) olenevalt nende kahju suurusest. (Norrman, Jansson 2004: 446-447)

Riski hindamisega peab kindlasti ettevõttes tegelema, samuti peab hindama kaasnevat finants- ja ajakulu ning kohandama riski hindamise protsessi vastavalt ettevõtte vajadusele. Kulude juhtimine igas tarneahela etapis võib kaasa tuua suurema tulu ning juhtkond peaks suutma hinnata riski juhtimisele kulutatavaid ressursse olenevalt konkreetsetest olukordadest. (Giunipero, Aly Eltantawy 2004: 705) Tegemist on kompromissiga täpsuse ja kiiruse vahel. Täpsemate tõenäosuste ja mõjude hindamise eelduseks on rohkem informatsiooni, kuid suurema hulga informatsiooni kogumine ja analüüsimine toob endaga kaasa lisanduva ajakulu. (Zsidisin, Ellram *et al.* 2004: 389) Riski hindamine peaks olema ainult üks samm ettevõtte riski juhtimise strateegias, mis annaks tarneahela asjatundjatele ja spetsialistidel oluliselt rohkem informatsiooni, kui ainult varajane hoiatus potentsiaalse riski avaldumise kohta. (Zsidisin, Ellram *et al.* 2004: 408) Järgnevalt keskendub autor ettevõtte tegevustele, mida saab rakendada, kui riskid on identifitseeritud ja hinnatud.

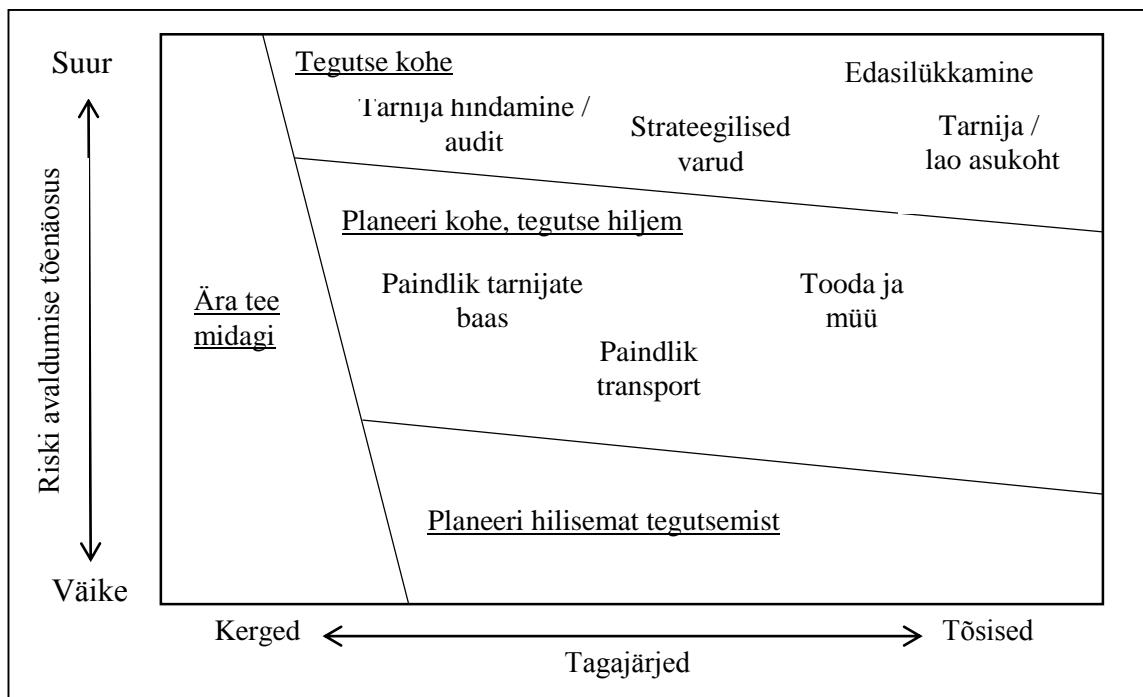
**Tarneahela riski juhtimise strateegia valimise** käigus uuritakse, kuidas saab riski kontrollida, jälgida, millised on riski leevendavad abinõud (näiteks parem planeerimine, alternatiivsed tarnijad, infrastruktuuri koondamine jne.) ning milline on nende mõju riskidele? Pärast kuluefektiivsuse hindamist tuleb valida välja sobivad meetmed ning need ettevõttes rakendada. (SCOR 2012: 3.2.5)

Kui riskid on identifitseerinud, tagajärgede mõju ja esinemise tõenäosus hinnatud, saab hakata looma riski leevendamise plaane. Kuna ei ole võimalik ja mõistlik arendada riski leevendamise plaane kõigile riskidele, algab riski planeerimine riski leevendamise plaanide rakendamise kulu analüüsiga. Samuti võib hinnata riski leevendamise plaane lähtuvalt nende suhtelisest maksumusest võrreldes neid omavahel. (Tummala, Schoenherr 2011: 479) Riski juhtimise strateegia valikul on samuti oluline hinnata strateegia sobivust ettevõttele, sealhulgas tuleks kaaluda järgnevalt Tang (2006a: 42) toodud aspekte:

- Kulude ja kasude suhe. Mõned ettevõtted tunnevad muret riski juhtimise strateegiate rakendamisega kaasnevate kulude pärast. Lisaks otsestele kasudele suurendab riski juhtimine ka ettevõtte konkurentsivõimet, mida on aga keeruline rahas hinnata;
- Strateegiline sobivus. Kõik riski juhtimise strateegiad ei ole sobilikud kõigile ettevõtetele. Iga strateegia sobivust antud ettevõttele tuleb hinnata eraldi;
- Proaktiivne rakendamine. Riski juhtimise strateegiad tuleb rakendada ennetavalt, et nendest tulenev kasu oleks maksimaalne.

Riskide juhtimine tarneahelas nõuab kompromisse. Näiteks sõltuvus ühest tarnijast võib olla riskantne, aga samas on sellisel juhul väiksem risk intellektuaalsele omandile. (Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 880) Puhver varude omamine mitte kriitilistel ja lihtsasti saadavatel komponentidel ei tasu ennast majanduslikult ära. Kui tegu on aga kriitilise, unikaalse või ühest allikast saadava komponendiga on varude puhvri hoidmisel majanduslik mõte. (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 879) Üheks võimaluseks sobiva riski juhtimise strateegia valimisel on kastutada Kumar, J. Himes *et al.* (2014: 880-883) pakutud lähenemist (Joonis 5), mis seob erinevad strateegiad riski esinemise tõenäosuse ja tagajärgede suurusega.





**Joonis 5** Riski leevendamise strateegia valimine

Allikas: (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880).

Ära tee midagi strateegia. Ei ole oluline, kui suure tõenäosusega häire esineb, kui tagajärjed on väikesed. Majanduslikust vaatepunktist ei ole mõtet investeerida ressursse selliste häirete vastu võitlemiseks. (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880) Sarnasel seisukohal on ka Chopra, Sodhi (2012: 60), kes soovivad tarneahela riski juhtimise strateegia valimisel lähtuda seisukohast, et väikese riski korral peaks ettevõtte keskenduma kulude kokkuhoiule ning suure riski korral riski juhtimisele, mis võimaldab ettevõttel saada suurimat kasu riski juhtimise rakendamisest.

Tegutse kohe strateegia. See strateegia on suunatud häiretele, millel on suur esinemise tõenäosus ning keskmised või keskmisest tõsisemad tagajärjed. Strateegia soovib alustada või jätkata planeeritud riski vähendamise meetodite rakendamisega. Antud juhul on kohe tegutsemine õigustatud tulenevalt potentsiaalselt suurest sündmuse esinemise tõenäosusest. (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880)

Planeeri kohe, tegutse hiljem strateegia. Antud strateegia on suunatud keskmise ja suure esinemise tõenäosusega ja keskmise või keskmisest tõsisemate tagajärgedega häirete vastu. Strateegia soovib planeerida tegevused ja kokkulepped häire esinemisel. (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880)

Planeeri hilisemat tegutsemist strateegia. Strateegia on vähem keskendunud tegevustele, mida saab teha kohe ja rohkem organisatsiooni võimekusele reageerida kui häire esineb. See strateegia on suunatud häiretele, mis esinevad väikese tõenäosusega, aga neil on keskmised või keskmisest tõsisemad tagajärjed. Strateegia aluseks on organisatsiooniline ettevalmistus nagu paindlikkus, võimustamine, teadlikus ja kommunikatsioon. (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880)

Pärast strateegia rakendamise ajalist planeerimist tuleb ettevõttel valida, millist tulemust strateegia rakendamisel soovitakse saavutada. Norrman, Jansson (2004: 438) väidavad, et riski juhtimise protsessi käigus otsustatakse, kas aktsepteerida teatud riske või / ja rakendada tegevusi, et leevendada riski tagajärgi või riski avaldumise tõenäosust. Üldiselt kasutatavad riski juhtimise strateegiad on (Hallikas, Karvonen *et al.* 2004: 54, Norrman, Jansson 2004: 438, SCOR 2012: 3.2.8) riski vältimine, riski vähendamine, riski ülekandmine ja jagamine ning riski võtmine.

Riski vältimise strateegiat kasutatakse kui risk realiseerumise tõenäosus ja mõju on väga suured ning see ületab ettevõtte poolt aktsepteeritava piiri. (SCOR 2012: 3.2.8) Sellised riskid on vastuvõetamatud ning võivad osaliselt halvata ettevõtte protsesside toimimise, näiteks tootmisliini sulgemine tootmiseks vajaliku materjali puudumise tõttu. (Tummala, Schoenherr 2011: 479) Traditsiooniliselt on kõige lihtsam viis tarneahela riskide juhtimiseks varude soetamise abil, aga lühenenud toodete elutsüklid ja kiiresti muutuvad klientide vajadused on selle strateegia muutnud väga riskantseks. (Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 880)

Riski vähendamise strateegia eesmärk on vähendada riski realiseerumise tõenäosust või minimeerida riski mõju. (SCOR 2012: 3.2.8) Strateegiad (muutujad), mis võivad leevendada riski ettevõtte tarneahelas (Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 880-882):

- Koostööle orienteeritud suhted ja usaldus, mis parandab lisaks informatsiooni liikumisele ka ebakindlust ja suurendab kogu tarneahela kasumlikkust, kvaliteeti ning kuluefektiivsust viidatud (Fiala, 2005 viidatud Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2007: 882 vahendusel).
- Eesmärkide ühtlustamine ja õiglased tulude jagamise kokkulepped. Üldiselt on iga ettevõtte eesmärk maksimeerida enda huvisid, aga ettevõtted eeldavad

ekslikult, et seda tehes maksimeerivad nad kogu tarneahela huvisid. (Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 881)

- Omades teadmiseid riskist ja riski analüüsist. (Norrman, Jansson 2004: 439)

Riski ülekandmise / jagamise strateegiad Võrgustiksuhted sisaldavad endas tihti riski ülekandmist ühelt ettevõttest teisele, mis võib vähendada koguriski, kui riski enda kanda võttev ettevõtte saab riskiga paremini hakkama. (Hallikas, Karvonen *et al.* 2004: 54) Samuti on võimalik kasutada kindlustuskaitset, mis suurendaks ettevõtte kaitset. Kindlustus on aga kulukas ning päästab ainult ettevõtte finantsseisu, aga ei päästa ettevõtet kaotamast enda kliente. (Tang 2006a: 35) Lisaks kindlustusele saab riski üle kanda tarneahela partneritele muutes varude vastutust, tarneaegasid (täppistarned tarnijatelt) ja tootmine vastavalt tellimusele või osade teenuste ostmise ettevõttest väljast. Samuti võib sõlmida lepinguid kommertsriski ülekandmiseks. (Norrman, Jansson 2004: 439)

Riski aktsepteerimise strateegia esineb kui, riskil on väike realiseerimistõenäosus ja / või väike mõju ning riski esinemise korral on lihtne rakendada vastumeetmeid. (SCOR 2012: 3.2.8) Näiteks hilinenud pastapliiatsite tarne tehasesse ei oma mõju tehase toimimisele ning seetõttu ei ole otstarbekas kulutada ressursse vähendamaks pastakate tarne hilinemist. (Tummala, Schoenherr 2011: 479)

Analüüsides riski ja seades eesmärgi riski juhtimise tulemusele ning otsustades kas, kuna ja kuidas tegutseda on ettevõtte juhtkonnal või tarneahela osapooltel olemas sisend selgitamiseks välja parim võimalik lahendus riski juhtimiseks. See annab ettevõttele võimaluse valida kõige sobivamad tegevused konkreetse riski juhtimiseks riski esinemise tõenäosuse suurenemisel, mõju suurenemisel või riski realiseerumisel.

**Riski juhtimise strateegia rakendamine** on järgmine etapp pärast sobiva strateegia valikut. Selle jaoks tuleb valida igale riskile vastav konkreetne tegevust, mis teeniks ettevõtte seatud riski juhtimise eesmärki. Tang (2006a: 38-42) ja Kumar, J. Himes *et al.* (2014: 880-883) toonud välja seitse lihtsat strateegiat sisendhangete riski juhtimiseks. Joonis 5 on ühendanud strateegia rakendamine riski avaldumise tõenäosuse ning tagajärgede suurusega. Lihtsad strateegiad aitavad ettevõttele saada hakkama efektiivselt tavapäraste kõikumistega ka suuremate häirete esinemisel. Nende strateegiate

rakendamine võimaldab ettevõttel jätkata igapäevast tegevust hoolimata suuremate häirete esinemisest. (Tang 2006a: 36)

Tarnija hindamine / audit. Lihtne ja efektiivne meetod, mis aitab hinnata riske, mis on seotud kindla tarnijaga. Kuna mitte kõik suuremad riskid ei tulene loodusõnnetuste või poliitiliste otsuste tagajärjel, vaid võivad tuleneda tarnija halvast finantsseisust või sobimatust kekskonna poliitikast, siis tarnija auditid ja tulemuskaardid aitavad hinnata riske, mis on seotud antud tarnijaga äri tegemisel (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880-883);

Puhvervarude hoidmine kriitilistel komponentidel aitab kindlustada tarneahela jätkusuutliku toimimise sissetulevate tarnete häälbimisel. (Tang 2006a: 38-42) Puhvervarude hoidmise näol on tegemist traditsioonilise lähenemisega sisendhange riski juhtimisele, kuid ilma piisava juhtimiseta võib see oluliselt suurendada ettevõtte kulusid. (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880-883) Seda kinnitab ka Giunipero, Aly Eltantawy (2004: 701) väites, et puhvervarude hoidmine vähendab tarneahela tulemuslikkust ja muudab selle vähem efektiivseks. Chopra, Sodhi (2012: 60) toovad välja seisukoha, et puhvervarusid tuleks hoida detsentraliseeritult juhul, kui varude hoidmise kulu on väike ja tsentraliseeritult, kui varude hoidmise kulu on suur. Lisaks on soovitatav kasutada puhver varusid väga kriitiliste komponentide jaoks, kus alternatiivse tarneallika kasutamine ei ole võimalik (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880-883) või kaaluda puhvervarude hoidmist koos partneritega sellisel viisil, et ligipääs komponentidele oleks kõigil partneritel. (Tang 2006a: 38-42)

Edasilükkamine / ajapikendus (postponement) strateegia korral valmistatakse valmis hulk pooltooteid, mida pärast vastavalt vajadusele masskohandatakse lõpptooteks. Antud strateegia on kuluefektiivne normaalse nõudluse kõikumise tingimustes. Suuremate hälvete tekkimisel võimaldab strateegia kulu- ja ajaefektiivset lõpptootte disaini muutmist ning seeläbi tootmise jätkamist (Tang 2006a: 38-42). Kumar, J. Himes *et al.* (2014: 880-883) lisavad, et antud meetod aitab parandada ettevõtte paindlikkust toodete disaini muutumisel juhul, kui esineb häire tarneahelas. Strateegia on suuresti sõltuvuses toodete disainist, sealhulgas standard komponentide ja moodul disaini kasutamisest. (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880-883)

Ladude ja jaotuskeskuste hajutamine. Kui kõik ettevõtte tarnijad paiknevad samas piirkonnas, siis antud piirkonda tabav looduskatastroof halvaks kõigi tarnijate töö (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880-883).

Hankebaasi paindlikkus. Tundub loogiline osta kindlat komponenti ühelt tarnijalt, kuna see toob kaasa väiksemad halduskulud ja täiendava hinnasäästu suurematelt mahtudelt. Kuid antud strateegia on ettevõtte jaoks riskantne nõudluse kõikumise ja kriitiliste komponentide jaoks. (Tang 2006a: 38-42, Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880-883) Mitme tarnija kasutamine annab ettevõttele võimaluse vahetada väga kiiresti tarnijat, kui peamisel tarnijal tekib häire. (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880-883) Paljudel juhtudel ei ole ostjatel võimalust valida erinevate tarnijate vahel, kuna neid turul ei ole. Sellest tulenevalt on võimalik pakkuda uutele potentsiaalsetele tarnijatele erinevaid majanduslikke stiimuleid, et nad turule siseneksid. (Tang 2006a: 38-42)

Isetootmise ja tootmisteenuste sisseostu kombineerimine. Antud strateegia eeldab, et osa ettevõtte tootmismahust toodetakse ettevõtte siseselt ning osaliselt kasutatakse selleks allhankijaid. (Tang 2006a: 38-42, Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880-883)

Paindlik transport. Selle jaoks, et kaitsta ennast teatud transpordiliigi häirete eest, kasutavad ettevõtted erinevaid transpordiliike, erinevaid transpordifirmasid ja erinevaid teekondi enda toodete tarnimiseks. (Tang 2006a: 38-42) Enamus transpordi riski on tänapäeval saadud kontrolli alla, kuid siiski on veel alles piraatlus ja ka laevad upuvad aeg-ajalt. (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 875)

**Tarneahela riski jälgimine** on tarneahela riski juhtimise viimane etapp. Kuna ettevõtted ja keskkond ei ole staatilised, siis muutuvad ka riskid. Sellepärast on oluline jälgida trende riski tegurite esinemise tõenäosuses või tagajärgedes. Selleks, et antud trende ära tunda on vaja jälgida muutuseid ärikeskkonnas, klientide vajadustes, tehnoloogias, partnerite strateegias ning konkurentide tegevustes ja hinnata riske vastavalt muutustele. (Hallikas, Karvonen *et al.* 2004: 54)

Isegi rohkete ressursside ja investeeringutega riski analüüsi ja hindamisse võivad õnnetused juhtuda seal kus neid kõige vähem oodatakse. Organisatsiooni kriisi juhtimine peab olema valmis tagajärgi minimeerima. (Norrman, Jansson 2004: 453) Seda

nimetatakse talituspidevuse juhtimiseks (*BCM –business continuity management*). Talituspidevuse juhtimine seob omavahel neid juhtimise funktsioone, protsesse ja tehnikaid, mille eesmärgiks on otsida ja pakkuda võimalusi ettevõtte elutähtsate funktsioonide jätkusuutlikuks tegutsemiseks kõikvõimalikes olukordades (Hiles, Barnes, 2001; 379 viidatud Norrman, Jansson 2004: 437-438 vahendusel). Juhul, kui Ericsson ei suuda juhtida riski ennetades või minimeerides tagajärgesid, teeb ettevõtte eriolukorra plaani, et planeerida tegevusi, kui sündmus juhtub. Ericsson on jaganud eriolukordade planeerimise kolmeks etapiks, kus esimene etapp on sündmusele reageerimine, teine on taastamise kava, mis sisaldab tegevusi kuidas alustada uuesti kriitiliste ärioperatsioonide, funktsioonide ja protsessidega. Kolmandaks on taastumise kava, mis sisaldab endas tegevusi, et viia ettevõtte tagasi tavarutiini. (Norrman, Jansson 2004: 450) Paljudel juhtudel riskide juhtimine ning talituspidevuse juhtimine kattuvad ja seda peetakse riskide juhtimise osaks võitlemaks väikese tõenäosuse ja suure mõjuga (tulekahju, uputus) sündmuste vastu. (Norrman, Jansson 2004: 437-438)

Tarneahela riskide juhtimine on sobilik eriti tarneahelatele, mis tegutsevad ebakindlas keskkonnas, kus on väikesed võimalused hoida materjali ja tootmisvõimsuse puhvreid ja on suured nõudmised tarneahela tulemuslikkusele. Riski juhtimine on kohandatav organisatsioonidele, kus on äristrateegias on väike tolerants riskile. (SCOR 2012: 3.2.5) Tarneahela riski juhtimine ei ole ainult ettevõtte sisemiste riskide identifitseerimine, hindamine ja talituspidevuse juhtimine. Tarneahela riskide juhtimine tähendab selle mõiste laiendamist tarnijate ja tarnijate tarnijatele, mida saab teha tarnijaid külastades ja hinnates ning proaktiivselt suunates neid rakendama tarneahela riski juhtimist. (Norrman, Jansson 2004: 450) Teiseks võimaluseks on kirjutada sisse nõuded tarneahela riski juhtimise kohta tarnijate lepingutesse ning seejärel hinnata nõuete täitmist formaalselt. (Norrman, Jansson 2004: 454) Tarneahela riski juhtimise rakendamiseks organisatsioonis tuleb selgelt määratleda protsessid ja vastutusalad. Ressursid nagu personal ja eelarve peaksid olema paika pandud ettevõtte tippjuhtkonna poolt ning riski juhtimises osalevad töötajad peavad olema motiveeritud ning oskuslikud. (SCOR 2012: 3.2.5)

Autori hinnangul on tänapäeva tarneahelad riskidele avatud rohkem kui kunagi varem. Tarneahelates on seoses globaalsete partnerite ja allhankijate kastutamisega ettevõtetel järjest keerulisem omada täit ülevaadet kogu tarneahelast. Tulenevalt suurest

hinnasurvest on ettevõtted sunnitud leidma vahendeid kulude kokkuhoiuks, mis on viinud Aasia tarnijate kasutamise, tarnijate arvu ning varude vähendamiseni. Need tegurid suurendavad riski, et tõrgete korral tarneahela toimimises ei suuda ettevõtte enda tootmist jätkata. Tarneahela riski juhtimine tähendab potentsiaalsete riskide identifitseerimist, hindamist, vastumeetmete hindamist ja valimist, vastumeetmete rakendamist ning riski jälgimist. Kõigi tarneahela riski juhtimise rakendamisel peab ettevõtte valima kasutamiseks kõige sobivamad meetodid tulenevalt ettevõtte eripäradest. Tarneahela riski juhtimise protsess on pidev. Olukorra muutudes tuleb ümber hinnata riskid ning sobivad vastumeetmed. Ettevõtte poolt täna rakendatav riski juhtimise strateegia võib olla efektiivne antud hetkel, aga tulenevalt väga kiiresti muutuvatest globaalsetest trendides, ärikeskkonnast ja ettevõtte enda muutumisest võib juba ühe kuu möödudes antud strateegia vajada ümberhindamist.

## **2. RISKIDE JUHTIMINE ELEKTROONIKAT TOOTVA ETTEVÖTTE TARNEAHELAS**

### **2.1. Uuringu metoodika ja näiteettevõtte tutvustus**

Antud magistritöö teemal riskide juhtimine sisendhangete juhtimisel elektroonika tootmisettevõtte „X“ tarneahela näitel on juhtumiuuring eesmärgiga analüüsida ettevõtte tarneahela riski juhtimise praktikat ning teha ettevõttele autori poolsed ettepanekud efektiivsemaks riskide juhtimiseks sisendhangete juhtimisel. Ettevõtte strateegiaid kaardistatakse ning analüüsitakse teooriast lähtuvalt. Samuti toob autor välja ettevõtte tugevused ja kitsaskohad, mille põhjal teeb autor omapoolsed soovitusel ettevõtte sisendhangete riskide juhtimise protsessi täiustamiseks.

Magistritöö eesmärgini jõudmiseks on autor kasutanud kombineeritud analüüsimeetodit. Esmalt viis töö autor läbi dokumendianalüüsi ning seejärel avatud küsimustega poolstruktureeritud eksperdiintervjuud. Dokumendianalüüs võimaldab töö autoril saada esmase ülevaate ettevõttes rakendatud tarneahela riski juhtimisega seotud protsessidest. Samuti kasutab autor dokumendianalüüsi sisendina poolstruktureeritud intervjuuküsimuste koostamisel. Andmete kvaliteedi kindlustamiseks valis autor intervjuueritavate hulka ettevõtte tarneahelas strateegiliselt olulist rolli ning pikaajalist kogemust omavad töötajad. Antud kriteeriumite alusel valis autor välja kolm intervjuueritavat, kelleks osutusid ettevõtte tarneahela juht ning kaks strateegilist ostjat viiest, kes omavad vastutust ettevõtte hangete seisukohast kõige suurema osakaaluga kaubagruppide eest. Kokku viis autor läbi 5 intervjuud, millest esimesed kolm viis autor läbi ettevõtte ruumides. Esmalt tutvustas autor kõigile intervjuueritavatele lühidalt magistritöö teemat, eesmärke ning teoreetilist tagapõhja, seejärel toimus poolstruktureeritud vormis vestlus autori ja intervjuueritava vahel, mille käigus uuris autor süvitsi ettevõtte sisendhangete juhtimise praktikat ettevõttes. Lisa informatsiooni



saamiseks viis autor läbi täiendavad telefoniintervjuud ettevõtte tarneahela juhi ning aktiivkomponentide eest vastutava strateegilise ostjaga.

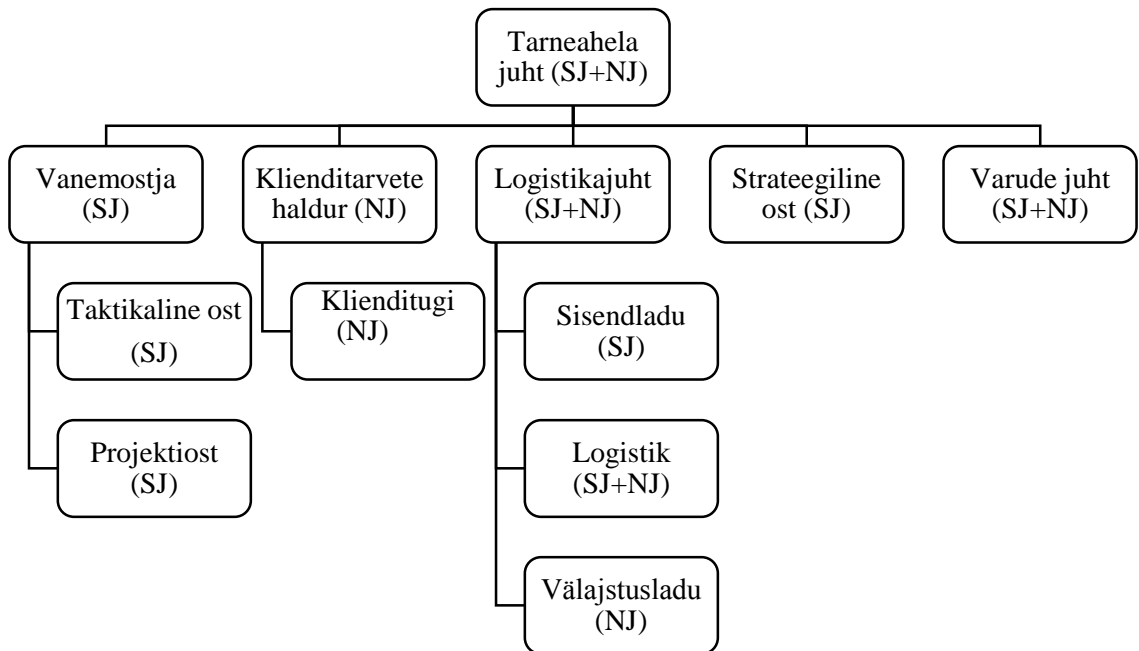
Magistritöö aluseks on autor valinud Eestis elektroonikat tootva ettevõtte „X“. Tulenevalt ettevõtte soovist mitte avalikustada nende nime, ei avalda töö autor detailset infot ettevõtte enda kohta ning samuti ei ole magistritöös avaldatud detailseid ettevõtte finantsnäitajaid. Uuritav ettevõtte ei ole elektroonika originaalseadmete tootja vaid pakub elektroonika tootmisteenust mitmetele suurkorporatsioonidele üle maailma. Ettevõtte on asutatud 2000 aastate alguses ning ettevõtte tegevusalaks on elektroonika tootmis teenuse pakkumine. Ettevõtte kuulub globaalsesse kontserni, kuhu kuulub mitmeid tehaseid Euroopas ja Aasias. (Majandusaasta Aruanne 2014: 1) Ettevõtet juhib igapäevaselt 8 liikmeline juhtkond, kuhu kuuluvad ettevõtte tegevjuht, finantsjuht, müügijuht, tarneahela juht, peainsener, tootmisjuht, kvaliteedijuht ja personali juht. Tulenevalt ettevõtte tugevatest majandusnäitajatest võrreldes teiste kontserni kuuluvate tehastega, omab vaadeldav ettevõtte suurt autonoomsust otsuste langetamisel ning suurt sõnaõigust kontserni üldiste arengusuundade mõjutamisel. Antud asjaolu tõendab fakt, et mitmed kontserni tugifunktsioonid on koondatud just Eestis asuvasse tehasesse, samuti töötavad Eesti tehases mitmed ettevõtte tippjuhtkonda kuuluvad töötajad. (Tarneahela juht 16.05.2016)

Täpsem ettevõtte tarneahela struktuur on toodud

Joonis 6, kus autor on märkinud kas vastav üksus on vastutav sisendhange juhtimise (SJ), nõudluse juhtimisega (NJ) või mõlemaga. Lisaks tarneahela juhi alluvuses olevatele üksustele on tarneahela riski juhtimisega seotud ka tarnijakvaliteedi osakond, mis allub kvaliteedijuhile. Tarnijakvaliteedi osakonda kuuluvad tarnijakvaliteedi insener ja ettevõtte sisendkontroll, kes tegelevad igapäevaselt kvaliteediprobleemide avastamise ja lahendamise. Kõigist ettevõtte kontoritöötajatest kuulub tarneahela osakonda ligikaudu 30% töötajatest. (Tarneahela juht 11.11.2015, Ettevõtte struktuur 2015)

Analüüsides ettevõtte makronäitajaid leiab autor, et elektroonikat tootev ettevõtte „X“ kuulub (Pria 01.09.2015) käsitluse järgi suurettevõtete hulka, ehk töötajate arv on suurem kui 250, bilansi kogumaht üle 50 miljoni ja aastakäive suurem kui 43 miljonit eurot. (Majandusaasta Aruanne 2014) Sarnaselt üldisele trendile, mille kohaselt on elektroonika

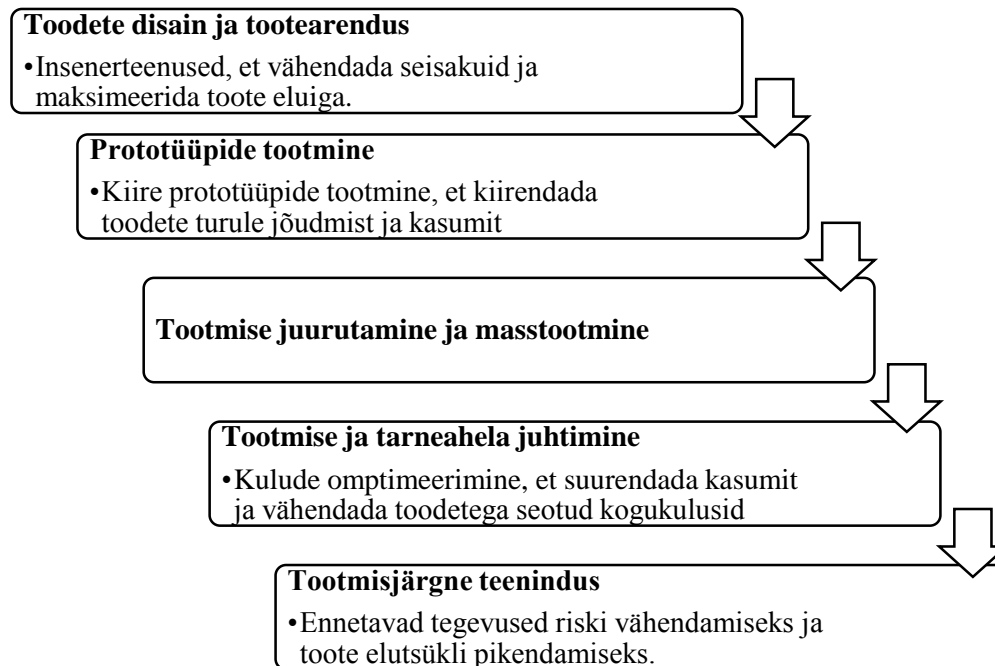
tootmist pakkuvad ettevõtted viimasel 10 aastal kasvanud väga kiiresti (Sherman and Berry, 2005 viidatud Zhai, Shi et al. 2007: 2 vahendusel) iseloomustab ka uuritavat ettevõtet märkimisväärne kasv viimase 10 aasta jooksul.



**Joonis 6** Elektroonika tootmisettevõtte struktuur

Allikas: (Ettevõtte struktuur 2015), autori kohandatud.

Ettevõtte fookuses on pakkuda klientidele kogu toote elutsükli katvaid teenuseid, millest täpsem ülevaade on toodud Joonis 7. Vaadeldav ettevõtte omab kaasaegseid tootmishooneid ning heal tasemel tehnoloogiat, millega on võimalik täita turu poolt toodetele esitatavaid nõudmisi. (Juhtimissüsteemi käsiraamat 2015: 1) Analüüsides Joonis 7 toodud ettevõtte pakutavaid teenuseid leiab autor, et ettevõtte vastab (Barnes, Dai *et al.* 2000: 5) toodud kirjelduse järgi suurimate tootmisteenus pakkuvate ettevõtete hulka, pakkudes klientidele teenuseid alates toodete disainist müügi järgse teeninduseni, võttes samuti osaliselt üle vastutuse klientide tarneahela juhtimise eest.



**Joonis 7** Elektroonika tootmisettevõtte pakutavad teenused toote elutsükli jooksul  
Allikas: (Company Presentation 2013); autori kohandatud.

Ettevõtte tootmisosakonna tulemuslikkus on otseselt seotud ettevõtte tarneahela efektiivse ja tõrgeteta toimimisega. Tootmise seisukohast on ettevõtte jaoks kõige olulisem, et vajalikud komponendid oleksid olemas õigeaegselt ning neil ei esineks kvaliteediprobleeme. Juhul kui ettevõtte on sunnitud seiskama trükkplaatide ladumise liini komponentide puudumise tõttu on kulu ettevõttele ligikaudu 3000 EUR tunnis. (Tarneahela juht 16.05.2016) Kuna trükkplaatide ladumine üks esimesi etappe ettevõtte tootmisprotsessis ja ettevõttes on rakendatud „lean“ tootmise põhimõtteid võib see autori hinnangul tuua kaasa samuti järgnevate tootmisprotsesside peatumise, mis suurendab ettevõtte kogukulu märgatavalt. Veelgi suurema kahju ettevõtte tootmisosakonnale võivad tuua komponentide kvaliteediprobleemid. Komponentide kvaliteediprobleemide tõttu võib ettevõtte olla sunnitud peatama osade toodete või ka tooteperede tootmise, mis tähendab ettevõtte jaoks märkimisväärtset tööjõukulu suurenemist pikema perioodi vältel. Lisaks sellele võib tekkida lisanduv tööjõukulu toodete parandamisest. (Tarneahela juht 16.05.2016)

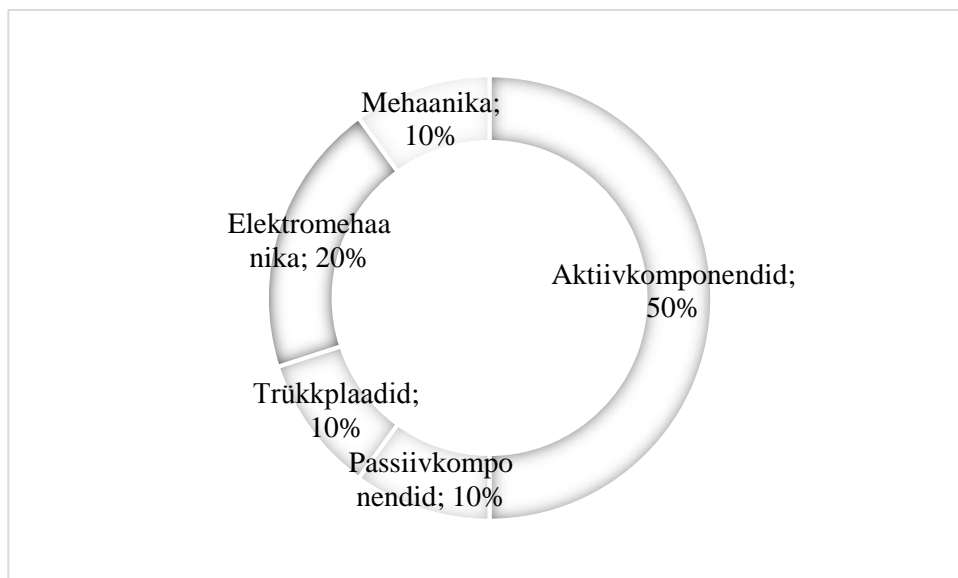
Lisaks tootmisega seotud kuludega ähvardavad ettevõtet tarneraskuste korral trahvid klientidelt ning lisakulud tulenevalt kiirtranspordi kasutamisest ja komponentide

vaheleostude (*spot buy*) sooritamisesest. Lepingutest tulenevate trahvide summad on konfidentsiaalsed, kuid võivad ulatuda kümne tuhande euronit ühe hilinenud päeva eest. Trahvidest hoidumiseks kasutatakse ettevõttes tihti kiirtransporti. Ühe tootepartii saatmine kiirtranspordiga kliendile võib tuua ettevõttele lisakulusid mitme tuhande euro väärtuses, kuid aitab säilitada ettevõtte mainet ja usaldusväarsust. (Tarneahela juht 16.05.2016) Suurim osa sisendhangetega seotud lisakuludest tekib vahele ostudest ehk olukordadest, kus komponendi ostmiseks kasutatakse alternatiivseid tarneallikaid, mis üldjuhul tähendab komponendi hankimist kallima hinnaga. Vahele ostude kogukulu ettevõttele ühe aasta jooksul võib ulatuda rohkem kui saja tuhande euronit. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015) Sadadesse tuhandetesse eurodesse võivad ulatuda ka klientide trahvinõuded juhul, kui selgub, et ettevõtte on kasutanud mitte kvaliteetseid komponente ning nendest komponentidest koostatud tooted jõuavad lõppklientideni, kes kannavad märkimisväärset kahju. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 16.05.2016) Hinnates eelpool toodud võimalikku kogukulu, mis võib tekkida ettevõttele tulenevalt riskide avaldumisest sisendhangete juhtimisel leiab autor, et antud teema on ettevõtte jaoks väga tähtis, omab märkimisväärset mõju ettevõtte tulemuslikkusele ning on eelduseks ettevõtte jätkusuutlikule tegutsemisele.

Ettevõtte tarneahela juhtimise eesmärk on luua jätkusuutlik ja paindlik tarneahel minimeerides riske ja kulusid. (Supplier manual 2013: 22) Ettevõtte aktiivsete toodete portfelli kuulub rohkem kui 1300 erinevat toodet, mis on valmistatud enam kui 13000 erinevast komponendist, mida tarnib kokku üle 250 tarnija, kes esindavad rohkem kui 500 erinevat tootjat. Paljud ettevõtte tarnijad on vahendajad, kes pakuvad erinevate tootjate komponente. Sellest tulenevalt on ettevõtte jaoks komponente tootvate ettevõtete arv märkimisväärselt suurem tarnijate arvust. (Tarneahela juht 11.11.2015) Tulenevalt ettevõtte suurest tarnijate ja nendega seotud tootjate arvust ning paiknemisest üle maailma leiab autor, et ettevõtte näol on tegemist väga globaalset tarneahelaga omava ettevõttega, mida ohustavad paljud globaalsed sündmused, sealhulgas looduskatastroofid, poliitilised otsused ja finantsturul toimuv. Ettevõtte tarneahel saab alguse toormaterjali tootjatest, kust liigub toormaterjal edasi komponentide tootjate ja vahendajate kaudu ettevõtteeni. Seejärel tarnib ettevõtte valmistooted peamiselt klientide vaheladudesse, kuid mõningatel juhtudel ka otse lõppklientideni. Lisaks sellele on ettevõtte tarneahelaga seotud osapooled nagu pangad, faktooringu pakkujad, transpordiettevõtted, toll ning turundusettevõtted.

(Tarneahela juht 11.11.2015) Analüüsisides ettevõtte tarneahela ülesehitust vastab autori hinnangul elektroonikat tootva ettevõtte tarneahel Joonis 1c toodud laiendatud tarneahela mudelile ning ettevõttega on seotud kõik joonisel toodud osapooled. Ettevõtte tarnijate tarnijateks on toormaterjali tootjad, kes varustavad ettevõtte tarnijaid nii trükkplaatide ladumiseks vajalike komponentide kui lõpptoodete koostamiseks vajalike komponentide tootmiseks vajaliku toormaterjaliga. Tarneahelaga seotud finantsteenuste pakkujad on pangad ning faktooringut pakuvad ettevõtted. Kolmanda poole logistika ettevõtted tarnivad ettevõtte toodangut nii ettevõtte klientidele ning mõningatel juhtudel ka otse lõppklientideni. Kuigi ettevõtte ei tegele toodete turundamisega, kasutatakse teatud juhtudel turundus ettevõtteid enda teenuse turundamiseks.

Ettevõtte tarneahela juhtimisel on oluline roll sisendhangete juhtimisel. Ettevõtte sisendhangete juhtimiseks on loodud komponendirühma eest vastutavad meeskonnad, et pakkuda klientidele parimat teenindust. Komponendirühmade juhtimine toetab pikaajalist ettevõtte kasumlikkust, kasvu, tulemuslikkust ja ettevõtte väärtuseid. Komponendirühma meeskondadel on peamine roll ehitamaks ülesse pikaajalist koostööl põhinevat tarnijasuhet, mis on kasulik mõlemale osapoolale. (Supplier manual 2013: 19) Ühte komponendirühma meeskonda kuulub üldjuhul üks strateegiline ostja ja üks taktikaline ostja. Joonis 8 on toodud ettevõtte sisendhangete jaotus erinevate komponendirühmade vahel rahalises vääringus. Joonisel on näha, et kõige suurema osa sisendhangetest moodustavad aktiivkomponendid, millele järgnevad elektromehaanilised komponendid ning väiksema osa moodustavad mehaanika, passiivkomponendid ja trükkplaadid.



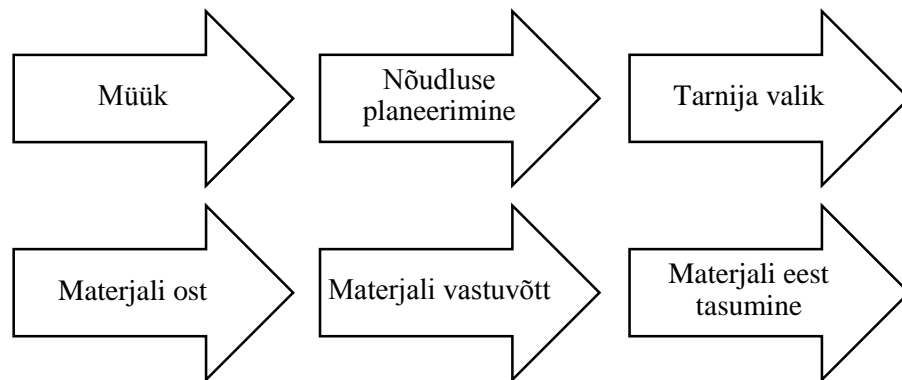
**Joonis 8** Ettevõtte sisendhangete rahaline jaotus komponentirühmade järgi  
Allikas: (Supplier manual 2013: 19), autori koostatud.

Oluline eripära ettevõtte tarneahela juhtimisel on ettevõtte vastutus klientide ees komponentide hindade ja komponendi tarnijate eest. Vastutuse ulatuse võimalusi on mitmeid ning suurim erinevus seisneb selles, kas ettevõttel on õigus valida komponent, komponendi tarnija ja leppida kokku tarnetingimustes ja hinnas. Kuigi erinevaid kombinatsioone on rohkem, siis kõige enam levinud on nendest kolm (Tarneahela juht 11.11.2015):

- Ettevõtte valib ise komponendi tulenevalt kliendi nõuetest või heaks kiidetud alternatiividest, valib tarnija ning lepib kokku hinnad ja tarnetingimused
- Klient määrab konkreetse komponendi, aga ei määra tarnijat, hinda ja tingimusi
- Klient määrab komponendi, tarnija, hinna ja tingimused

Olenemata sellest, kes valib komponendi ja tarnija ning lepib kokku tingimused vastutab elektroonikat tootev ettevõtte, et komponent saabuks tootmisesse õigel ajal, piisavas koguses ning nõuetekohase kvaliteediga. Selle kindlustamiseks on ettevõttel välja töötatud tellimuse täitmise ja sisendhangete juhtimise protsess. Ettevõtte sisendhangete juhtimise protsess on toodud Joonis 9 allpool. Protsess algab kliendi tellimuse sisestamisega ettevõtte infosüsteemi, misjärel kontrollitakse materjalide olemasolu tootmistellimuse täitmiseks. Juhul kui materjalid ei ole saadaval, alustatakse tarnija valiku protsessi, kus otsitakse ja valitakse tarnija puuduvatele komponentidele. Kui tarnija on valitud, saadetakse talle tellimus ning jäädakse ootama komponendi saabumist ettevõtte

sisendlattu, kus toimub komponendi vastuvõtu protsess. (Tarneahela juht 11.11.2015)  
 Ettevõtte sisendhangete juhtimisel kasutatakse erinevaid logistilisi lahendusi, konsignatsiooniladu, tarnija puhvrid, lühendatud tarneaja mudel ja tarnija hallatav laovarud. (Tarneahela juht 11.11.2015, Supplier manual 2013: 23)



**Joonis 9** Ettevõtte sisendhangete juhtimise protsess  
 Allikas: (Autori intervjuu 2015); autori koostatud.

Ettevõtte tarnijad on ettevõtte üks kõige kriitilisematest varadest ning tarnijate tulemuslikkus on väga oluline ettevõtte ja ettevõtte klientide edu tagamisel. (Supplier manual 2013: 13) Tarneahela juhtimise seisukohalt on ettevõtte tarnijad jagatud kolme kategooriasse (Supplier manual 2013: 12):

- Heakskiidetud
- Kvalifitseeritud tarnija
- Eelistatud tarnija

Tarnijate kategoriseerimine toimub tulenevalt kehtestatud kriteeriumide täitmisest, mis on toodud Tabel 3 (Supplier manual 2013: 12). Tarnijate kategoriseerimise eesmärk on pakkuda jätkusuutliku arengu võimalusi tarnijatele, et kasvatada äri mahtu ja paremaid tarnijasuhteid. (Supplier manual 2013: 11)

**Tabel 3** Tarnijatele esitatavad nõuded

<b>Heakskiidetud tarnija</b>	<b>Kvalifitseeritud tarnija</b>	<b>Eelistatud tarnija</b>
Vaikimisnõusolek	Vaikimisnõusolek	Vaikimisnõusolek
Eetikakoodeks	Eetikakoodeks	Eetikakoodeks
Üldtingimuste leping	Üldtingimuste leping	Üldtingimuste leping
	Tarnija enesehindamine	Tarnija enesehindamine
	Krediidianalüüs	Krediidianalüüs
	Tarnija audit	Tarnija audit
		Integreeritud logistilised lahendused
		Positiivne tarnija tulemuslikkuse hinnang
		Kvaliteedileping
		Logistikaleping

Allikas: (Supplier manual 2013: 12); autori kohandatud.

Autori hinnangul on ettevõtte sisendhangete juhtimisel märkimisväärne roll ettevõtte tulemuslikkuse tagamisel, kuna 80% ettevõtte käibest moodustavad materjalid. Ettevõtte tarneahel on ülesehitusel väga keerulise ning globaalse ülesehitusega, mis muudab tarneahela lihtsasti haavatavaks. Sisendhangete juhtimise ettevõttes muudab keeruliseks väga suur erinevate kasutatavate komponentide arv, mis tähendab ettevõtte jaoks ka suurt hulka tarnijaid, kellest paljud asuvad Aasias. Ettevõtte sisendhangete juhtimise protsess on autori hinnangul ülesehituselt loogiline ning tulenevalt hõlmab endas teoreetilises peatükis toodud Tang (2006b: 454-463) 5 peamist sisendhangete juhtimisega seotud funktsiooni ja protsessi. Analüüsides ettevõtte sisendhangete juhtimise protsessi toob autor tugevusena välja oma ala spetsialistidest koosnevad komponentide eest vastutavad meeskonnad ning tarnijate valiku protsessi, mille alusel ettevõtte eelistab teadlikult kindlatele kriteeriumitele vastavaid tarnijaid. Lisaks sellele kasutab ettevõtte enda ostujõudu materjali hangetega seotud tarnekindluse ja tarnete paindlikkuse riskide vähendamiseks, rakendades tarnijatega lahendusi nagu konsignatsiooniladu, tarnijate puhvrid, lühendatud tarneaja mudel ja tarnija hallatav laovarud.



## **2.2. Elektroonikat tootva ettevõtte tarneahela riski juhtimise protsess**

Järgnevalt on autor uurinud ettevõtte tarneahela riski juhtimise protsessi sisendhangete juhtimisel. Esmalt autor analüüsinud ettevõtte dokumentatsioonis toodud viiteid riskide juhtimisele, mida on täiendatud autori intervjuude käigus kogutud informatsiooniga. Informatsiooni kogumisel ja analüüsimisel on autor keskendunud ettevõtte sisendhangete seisukohast Strateegiline ostja elektromehhaanika (16.11.2015) hinnangul kolmele kõige olulisemale valdkonnale: tarnekindlus ja tarnete paindlikkus, materjalide kvaliteet ning finantsrisk. Autori hinnangul saab tuua paralleele antud riskide kategoriseerimise ja Tang, Musa (2011: 27-30) poolt välja toodud allika põhise liigituse vahel, kus materjalide voo riskile vastab ettevõttes tarnekindlus ning tarnete paindlikkus ja materjalide kvaliteet, ning finantsvoogude riskile finantsrisk. Kuigi intervjuudes ei rõhutata eraldi informatsiooni voogude riski, leiab autor, et ettevõtte hindab informatsioonivoogude riski osana teistest riskidest.

Ettevõtte riskide ohjamise ja nendega toimetuleku põhimõtted on kirjeldatud erinevate valdkondade toimimisprotseduurides ja juhendites. (Juhtimissüsteemi käsiraamat 2015: 36) Eriolukordade nagu näiteks kommunikatsioonide katkemine, tarnete seiskumine, inimressursi nappus, võtmeseadmete rikke puhul toimimiseks on sisse seatud Talituspidevuse juhtimise protseduur (*BCM Process Procedure*) (Juhtimissüsteemi käsiraamat 2015: 37). Ettevõtte praegune talituspidevuse protsess on loodud ISO 9001, IRIS ja ISO/TS-16949 standartide nõuete kohaselt (BCM Process Procedure 2015: 1).

Talituspidevuse juhtimine on ettevõtte jaoks kriitiliste osade identifitseerimine ja nende säilimise planeerimine õnnetuse korral. Ettevõtte jaoks kriitilised osad on informatsioon, varud, valdused ja personal, sest ettevõtte ei saa lubada nende kaotamist. Talituspidevuse keskmes on ettevõtte operatsioonid ja nende jätkusuutlikus. Ettevõttes keskendutakse eriolukordadele nagu häired tarneahelas, tööjõupuudus, seadmete rikked, mis võivad kahjustada või ohustada tootmise protsessi jätkumist. (BCM Process Procedure 2015: 1) Talituspidevuse juhtimise eesmärgiks on tagada töötajate ohutus, kriitilise informatsiooni, süsteemide ja ressursside kaitse, kriitiliste äriprotsesside jätkusuutlikkus ja arvuti põhiste teenuste jätkumine. (BCM Process Procedure 2015: 2) Ettevõtte

ettevalmistuse võtmeks on omada ulatuslikku talituspidevuse juhtimise plaani, mis on süstemaatiline, proaktiivne lähenemine et säilitada kasumlik tegutsemine ka kahjuliku riski avaldumisel. Ettevõtte talituspidevuse juhtimise osad on (BCM Process Procedure 2015: 2):

- Riski kaardistamine, kus kaardistatakse ettevõtte sisesed ja välised riskid
- Riski analüüs, kus hinnatakse riskide kriitilisust tulenevalt tõenäosusest ja mõjust ärile
- Äri mõju analüüs, et identifitseerida kriitilised funktsioonid ja hinnata mõju nende toimimisele katastroofi korral
- Ennetavad tegevused ja kontrollmehhanismid
- Taastumisaeg ja tegevused
- Õnnetuse simulatsiooni kava

Autori hinnangul saab käsitleda ettevõttes sisse seatud talituspidevuse juhtimise protsessi, kui riski juhtimise protsessi. Analüüsides antud protsessi leiab autor, et oluline osa antud protsessist on kohandatav ka ettevõtte sisendhangete riskide juhtimisele. Võrreldes protsessi vastavust autori poolt soovitava sisendhangete juhtimise protsessiga (Joonis 10) leiab autor, et ettevõtte riski kaardistamise protsess vastab riskide identifitseerimisele, ettevõtte riski analüüsile ja äri mõju analüüs vastab riskide hindamisele ning riski juhtimise strateegia valiku protsessile. Ettevõtte talituspidevuse protsessis toodud ennetavad tegevused ja kontrollmehhanismid, taastumisaeg ja tegevused ning õnnetuse simulatsiooni kava vastavad autori poolt toodud riski juhtimise strateegia rakendamise protsessile. Kuna ettevõtte talituspidevuse juhtimise protsessi raames hinnatakse riske juhtkonna tasemel kord aastas saab väita, et ettevõttes on samuti rakendatud riski jälgimise etapp.

**Riski identifitseerimine** on ettevõtte talituspidevuse juhtimise protsessis autori hinnangul defineeritud kui riskide kaardistamine. Riskide kaardistamine eesmärk on määratleda võimalikud riskid elektroonika tootmisteenust pakkuvale ettevõttele. Riskid ja nende võimalikud tagajärjed defineeritakse ettevõtte talituspidevuse juhtimise plaanis. (BCM Process Procedure 2015: 3) Ettevõtte on enda jaoks identifitseerinud riskid nende kaardistamise näol. Tabel 4 on toodud ettevõtte sisesed ja välised riskid, mis võivad vaadeldava ettevõtte äritegevuses ette tulla. (Juhtimissüsteemi käsiraamat 2015: 36)

Analüüsides ettevõtte üldist riskide identifitseerimise protsessi leiab autor, et ettevõtte kasutab riskide identifitseerimiseks Norrman, Jansson (2004: 438) kirjeldatud riskide kaardistamise protsessi. Ettevõtte riskide kategoriseerimine on sarnane Wu, Blackhurst *et al.* (2006: 352-353) toodud lähenemisega, kus riskid on jaotatud ettevõtte sisesteks ja ettevõtte välisteks, mis võimaldab ettevõttel mõista, kus riskid asuvad. Wu, Blackhurst *et al.* (2006: 352-353) on enda käsitluses lisanud antud meetodile juurde riski mõjutamise dimensiooni, mis ettevõtte formaalses riski juhtimise praktikas puudub. Võrreldes Tabel 4 toodud ettevõttes identifitseeritud riske teoreetilises peatükis Blos, Quaddus *et al.* (2009: 250) toodud peamiste riskide elektroonikatööstuses leiab autor, et ettevõtte on suutnud identifitseerida peamised elektroonikatööstuses tegutsevaid ettevõtteid ohustavad riskid.

**Tabel 4** Elektroonikat tootva ettevõtte riskid

<b>Riski kategooria</b>	<b>Ettevõtte sisesed</b>	<b>Ettevõtte välised</b>
Juriidilised riskid	Toote vastavus, disaini vastavus, materjali vastavus, garantii vastavus	Lepingu rikkumine
Finantsriskid	Rahavood, rahastamise võimalused, investeringute suurus, kasumlikkus, kulude taseme muutus	Klientide krediidirisk, valuutakursi muutus, intressimäära risk, hinnataseme muutus
Keskkonnamisriskid	Katastroofid, ootamatu kahju, töötajate ohutus, kriminaalne tegevus, pettused	Riiklikud / seadusandlikud, looduskatastroof, kultuurilised erinevused
Tegutsemisest tulenevad riskid	Ainult ühe tarneallika risk, üleliigne / piiratud paindlikkus, tarnijate sooritus, operatiivsus, pädevuse kaotamine, juhtkonna pühendumine, piisav pädevus, ressursside tagamine	Suhete juhtimine, toote kvaliteedirisk, tarnijate finantsriskid, teenuse pakkuja risk, teenuse tarneaeg
Tehnoloogilised riskid	Seadmete kvaliteet, seadmete kättesaadavus, õige tehnoloogia, IT tööriistad	
Tururiskid	Kliendi suurus, usaldusväärsus, turu mõistmine, maksuvalmidus, ettevõtte enda suurus, tarnijate suurus, äriprotsessi risk, kliendi soovide mõistmine, varude vananemine	Konkurents, maine risk, suurlkliendi kaotus, majanduslik surutis, nõudluse puudumine

Allikas: (Juhtimissüsteemi käsiraamat 2015: 36).

Materjali tarnekindluse ja tarnetega seotud riskide identifitseerimine on oluline osa ettevõtte tarneahela osakonna igapäevatööst (Tarneahela juht 11.11.2015). Igapäevaselt on tarnekindluse tagamiseks kasutuses raportid, mis näitavad komponentide

planeeritavate tarnete koguselist ning ajalist erinevuse võrreldes planeeritavate tootmistarvetega. (Ostuprotseduur 2015: 14) Antud raportid on oluliseks tööriistaks taktikalise ostuga seotud ettevõtte töötajatele. Lisaks raportitele kasutab taktikalise ostu osakond riskide identifitseerimiseks ettevõtte infosüsteemi, mis koondab endasse kogu informatsiooni klientide tellimuste, klientide ennustuste, varude ja tarnijate poolt kinnitatud varude täiendamise kuupäevade ja koguste ning tootmise planeerimise kohta. Taktikalises ostuosakonnas on üks vastutav ostja igale kaubagrupile, kes vastutab antud kaubagrupiga seotud komponentide ostmise ja vajaduste jälgimise ning analüüsi eest vastavalt klientide poolt saadetud tellimustele ja tellimuste ennustusele. (Tarneahela juht 11.11.2015)

Materjali tarnekindluse ja tarnete paindlikkusega seotud riskide identifitseerimisega on seotud samuti teised ettevõtte tarneahela osakonda kuuluvad üksused. Klienditarvete haldur, koostöös klienditoega jälgivad ja analüüsivad igapäevaselt klientide tellimuste saabumist ning analüüsivad klientide ennustuse muutumist ajas, et identifitseerida suurest nõudluse kõikumisest tulenevad potentsiaalsed riskid. Aktiivselt analüüsitakse klientide ennustuse täpsust, mis võimaldab identifitseerida milliste klientide ja toodete nõudlus ei ole stabiilne. (Tarneahela juht 11.11.2015) Ettevõtte sisendlaos jälgitakse komponente, mille tarneaeg on jäänud minevikku, ehk komponente, mis ei ole jõudnud ettevõttesse õigeaegselt. 48 tunni jooksul pärast ettevõtte infosüsteemis kinnitatud tarneaega teavitatakse sellest ostu- ja tootmisosakonda. (Tarneahela juht 11.11.2015) Strateegilise ostu osakond tegeleb igapäevaselt riskide identifitseerimisega hinnates elektroonika komponentide tootjate uudiste ning globaalsete sündmuste potentsiaalset mõju ettevõtte tarnekindlusele ja tarnete paindlikkusele, eesmärgiga identifitseerida riskid võimalikult varakult. Lisaks sellele jälgib strateegilise ostu osakond tarnijate suutlikkust. (Strateegiline ostja elektromehhaanika 16.11.2015, Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015)

Analüüsides materjali tarnekindluse ja tarnete paindlikkusega seotud riskide identifitseerimise praktikat leiab autor, et komponentide tarneprobleemidest tulenevate riskide identifitseerimine on üks peamisi ülesandeid nii ettevõtte operatiivse kui strateegilise sisendhangete juhtimise töös. Tarnekindlusest ja tarnete paindlikkusest tulenevate ohtude identifitseerimiseks on ettevõttes kasutusel mitmed erinevad meetodid, mida toetab ettevõtte infosüsteem. Strateegilise ostu osakonna töö on peamiselt riske

ennetava iseloomuga, taktikalise ostu fookuses on juba otseselt ettevõtet ohustavate riskide identifitseerimine.

Materjalide kvaliteediga seotud riskide identifitseerimise eest on vastutav tarnijakvaliteedi osakond, kus igapäevaste kvaliteediprobleemide identifitseerimisega tegeleb ettevõtte sisendladu. (Tarneahela juht 11.11.2015) Ettevõttesse saabuvate materjalide kvaliteedi hindamiseks kasutatakse reeglina valikkontrolli. Kontrollitavateks materjalideks on (Sisendkontrolli juhend 2015: 3):

- Materjalid, mida klient või ettevõtte peab otstarbekaks kontrollida;
- Materjalid, mille kasutamine tootmises on tekitanud kvaliteediprobleeme. Niisuguste materjalide kontrollimine lõpetatakse, kui määratud arvu järjestikuse kontrollide tulemused on korras;
- Mitte ametlikelt edasimüüjatelt ostetud materjalid;
- Uued materjalid, mida tarnijad valmistavad kliendi jooniste järgi (eelkõige mehhaanika).

Kõik sisendkontrollis tehtud mõõtmiste tulemused säilitatakse ettevõtte andmebaasides, ning üldised tulemused ettevõtte infosüsteemis. (Tarneahela juht 11.11.2015)

Autori hinnangul on materjalide kvaliteedist tulenev risk ettevõtte jaoks olulisem kui tarnekindlusest ja paindlikkusest tulenev risk, kuna see tabab ettevõtet alati ootamatult ning võivad kaasneda kulud, mis on kordades suuremad võrreldes tarnekindlusest ja tarnete paindlikkusest tulenevate riskidega. Analüüsides kvaliteedi riskide identifitseerimise praktikat ettevõttes leiab autor, et ettevõtte on kaardistanud potentsiaalselt riski suurendavad tegurid ning kasutab Tummala, Schoenherr (2011: 476) kirjeldatud kontrollnimekirjade meetodit riskide identifitseerimiseks sisendkontrolli osakonnas.

Finantsriski identifitseerimiseks jälgitakse aktiivselt ettevõtte finants- kui ka tarneahela osakonnas valuutaturul toimuvat. Tarneahela osakonnas tegelevad valuutakursi muutustest tuleneva riski identifitseerimisega strateegilise ostu osakond ja projektiostu osakond, kes vastavalt jälgivad valuutakorvi suurust komponendigruppide ja klientide lõikes. (Strateegiline ostja elektromehhaanika 16.11.2015) Finantsriski identifitseerimisel jälgitakse samuti ettevõtte vausid ja varude struktuuri. Potentsiaalse finantsriskiga on

otseselt seotud varude vananemine. Tulenevalt klientide kehtestatud reeglitest toob üle kahe aasta vanuste komponentide kasutamine kaasa otsese tööjõukulu suurenemise kvaliteedi kontrollimiseks nõutavate lisaprotsesside rakendamisest ettevõtte tootmisprotsessis. Samuti kasvab komponentide vananedes oluliselt risk, et komponent ei vasta kehtestatud kvaliteedinõuetele, millest tulenevalt kaasneb suur finantskulu komponentide maha kandmisest. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015) Kolmandaks toimub ettevõttes finantsriski identifitseerimine tulenevalt komponentide sisseostuhindade muutusest ning kogukulu suurenemisest. Ettevõttes on koostatud raportid, mille alusel jälgitakse nii komponentide sisseostu hindade muutmist ning samuti transpordi ja tolliga seotud kulude muutumist sisendhangete juhtimisel. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 16.05.2016)

Analüüsides ettevõtte praktikat finantsriskide identifitseerimisel leiab autor, et ettevõtte kasutab finantsriskide identifitseerimiseks peamiselt riskide kaardistamise meetodit. Autori hinnangul on identifitseerinud peamised sisendhangetega seotud finantsriskid (valuutarisk, hinnatõus, kogukulu suurenemine) mille olulisuse on toonud enda käsitluse välja samuti Tang, Musa (2011: 27-30).

**Riskide hindamine** on teine etapp ettevõtte riski juhtimise protsessis. Riskide hindamise protsessi eesmärk on hinnata potentsiaalsete riskide tõenäosuse ja mõju ettevõttele. (BCM Process Procedure 2015: 3) Tabel 5 on toodud ettevõtte riski hindamise mõõdikud, kus on näha, et ettevõtte hindab nii tõenäosuse kui mõju äride 5 palli skaalal.

**Tabel 5** Ettevõtte riski hindamise mõõdikud.

Kriteerium	Tõenäosus	Mõju
5	Väga sage	Väga suur
4	Sage	Suur
3	Aeg ajalt toimuv	Keskmine
2	Harv	Väike
1	Väga harv	Väga väike

Allikas: (BCM Process Procedure 2015: 3).

Samuti hindab ettevõtte koguriski tulenevalt tõenäosusest ja mõjust ettevõttele, vastavalt valemile (BCM Process Procedure 2015: 3):

$$(2) \quad risk = tõenäosus * mõju$$

Analüüsidest ettevõtte riskide hindamise protsessi leiab autor, et tegemist on klassikalise kvalitatiivse tõenäosust ja mõju hindava mudeliga. Tegemist on formaalse riski juhtimise protsessiga, mis põhineb ettevõtte töötajate subjektiivsel hinnangul riskide tõenäosusele ja mõjule.

Lisaks klassikalisele tõenäosust ja mõju hindavale riski analüüsile kasutab ettevõtte ka äri mõju analüüsi. Äri mõju analüüs on protsess et määratleda finantsmõju ja mõju ettevõtte tegutsemisele õnnetuse juhtumisel. (BCM Process Procedure 2015: 4) Äri mõju analüüs aitab saada aru potentsiaalse kahju ja teiste ebasoovitavate tagajärgede suurusel. See ei tähenda ainult raha kaotust, vaid samuti kliendi usalduse kahjustamise maine kahjustamine jms. See näitab milliseid ettevõtte osasid õnnetus mõjutab ja millist mõju omab ettevõttele tervikuna. Samuti kehtestatakse ettevõtte jaoks kõige kriitilisemad äriprotsessid. Ettevõtte riski mõju ulatuse hindamise skaala on toodud Tabel 6, mille alusel hindab üksuse vastutav riskide mõju enda osakonnaga seotud funktsioonidele. (BCM Process Procedure 2015: 4)

**Tabel 6** Ettevõtte riski mõju ulatus

0	Mõju puudub
1	Väike mõju
2	Keskmine mõju
3	Suur mõju

Allikas: (BCM Process Procedure 2015: 4).

Tulenevalt tõenäosusest ja üldisest mõjust ettevõtte funktsioonidele, arvutatakse väärtus PEI (*probability, effect, impact*), et prioritseerida ja klassifitseerida riskid. (BCM Process Procedure 2015: 4).

$$(3) \quad PEI = tõenäosus \times mõju \times \sum \text{mõju funktsioonidele}$$

Autori hinnangul on ettevõttes rakendatud äri mõju analüüs sarnane ettevõtte riski hindamise protsessile. Autori leiab, et tegemist on detailsema lähenemisega mõju hindamiseks, mis juhib ettevõtet hindama riski mõju laiemalt kogu ettevõtte jaoks.

Materjalide tarnekindluse ja paindlikkuse riski realiseerumise tõenäosuse hindamisel kasutab strateegilise ostu osakond mitmeid erinevaid mõõdikuid. Hinnatakse nii riski suurendavaid kui vähendavaid tegureid ning nende kombinatsioone. Analüüsi tulemusel

hinnatakse komponendiga seotud koguriski subjektiivselt 10 punkti skaalal. Peamiste hinnatavate tegurite hulka kuuluvad (Strateegiline ostja elektromehhaanika 16.11.2015, Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015):

- Tarnija tarnetäpsus;
- Kasutuses olev logistiline lahendus;
- Komponendi tarneaeg;
- Tellimuse ümberajastamise periood;
- Komponendi klassifikatsioon, tulenevalt kas tegu on standard, mitte standard või eritellimusel valmistatud komponendiga;

Eelpool toodud tegurid peaksid andma Strateegiline ostja elektromehhaanika (16.11.2015) hinnangul ettevõttele umbes 70-80% ülevaate tarnekindluse ja tarnete paindlikkusega seotud riskide avaldumise tõenäosusest. Ülejäänud osa on seotud suures osas ettevõtte väliste tegurite mõjust, mille üle ettevõttel puudub täpne ülevaade. Näiteks ootamatu ja järsk kliendi vajaduste tõus, looduskatastroofid, probleemid seoses komponentide ja materjalide transpordi ning tolliga. (Strateegiline ostja elektromehhaanika 16.11.2015) Materjalide tarnekindluse ja paindlikkuse riski realiseerumise tõenäosusse hindamisega tegeleb samuti ettevõtte taktikaline ostuosakond. (Tarneahela juht 11.11.2015) Ettevõttes jälgitakse igapäevaselt kriitiliste komponentide esinemist järgmise 30 päeva jooksul, periood riski realiseerumiseni annab ette piirid, millise aja jooksul on vaja leida lahendus komponendi tarneraskustele. Riski realiseerumise tõenäosuse hindamine põhineb väga suures osas töötajate subjektiivsele arvamusele. Peamisteks kriteeriumiteks riski realiseerumise tõenäosuse hindamisel on (Strateegiline ostja elektromehhaanika 16.11.2015, Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015):

- Materjalide puudumisest tuleneva tootmisseisaku kestvus;
- Periood tarneraskus tekkimiseni;
- Komponentide tarneaeg;
- Eelnev kogemus tarnijaga;
- Alternatiivsete tarneallikate kasutamise võimalus.

Materjalide puudumisest tuleneva tootmisseisaku kestvus aitab hinnata probleemi ulatust, näiteks 2 päevane tootmisseisak ei pruugi olla probleem, vaid võib olla tingitud tootmise



planeerimisest, mitte aga kliendi tegelikest vajadustest. Vastupidiselt pikem periood tähendab, et probleemi ulatus ja mõju on suurem. Periood tarnearaskuse tekkimiseni ja komponentide tarneaeg võimaldab hinnata, kas kriitilises aknas on võimalik teha tarnijale lisatellimus või tulenevalt eelnevast kogemusest on teada, kas antud tarnija on võimeline parandama eeldatavat tarneaega. Näiteks elektroonilistel komponentide puhul jõuavad komponendid tihti vahendajate lattu nädalaid varem kui ettevõttel neid on vaja ja sellisel juhul suudavad tarnijad parandada tarneaega. Trükkplaatide puhul, mis tarnitakse enamasti meretransporti kasutades Aasiast, seda võimalust ei ole, kuna transpordi aeg on 6-8 nädalat ning selle perioodi jooksul ei ole võimalik tellimusi ümber ajastada, samuti ei ole võimalik sellisel juhul kasutada kiirtranspordi. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015) Alternatiivsete tarneallikate kasutamise võimalus on olemas peamiselt ainult elektroonilistel komponentidel, kus kliendil on heakskiidetud komponentide nimekirjas mitu erinevat komponenti. Sellisel juhul saab uurida tarnijatelt alternatiivsete komponentide olemasolu laos, et vältida tootmisseisakut. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 16.05.2016)

Materjalide tarnekindluse ja paindlikkuse riski realiseerumise mõju strateegilise ostu osakond ennetavalt ei hinda. Selle põhjusena tuuakse see, et ettevõtte seisukohalt on kõik kliendid ja kõik tooted võrdselt olulised ning seetõttu tegeletakse kõigi suure riski avaldumise tõenäosusega komponentidega. Samas hindavad kõik strateegilised ostjad riski mõju subjektiivselt, et seada paika prioriteedid, milliste materjalidega tegeletakse eelisjärjekorras. (Strateegiline ostja elektromehhaanika 16.11.2015, Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015) Tarnekindluse ja tarnete paindlikkusega seotud riskide mõju analüüsimine taktikalise ostu tasandil toimub ettevõttes samuti subjektiivse hinnangu alusel. Mõju hindamisel võetakse peamiselt arvesse kriitilise komponendi või materjaliga seotud toodete arv ja nende ennustatav nõudlus tarneprobleemide kestel oleva perioodi jooksul. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015)

Analüüsides ettevõtte praktikat tõenäosuse ja mõju hindamisel materjalide tarnekindluse ja paindlikkuse riski juhtimisel leiab autor, et ettevõttes kasutatakse kvalitatiivset riski avaldumise tõenäosusel ja mõjul põhinevat mudelit. Tõenäosuse ja mõju hindamise toimub nii strateegilisel kui taktikalisel tasandil. Strateegilisel tasandil hinnatakse proaktiivselt koguriski, ehk tõenäosuse ja potentsiaalsete tagajärgede koosmõju.

Taktikalisel tasandil on mõju hindamise jaoks rohkem andmeid mis võimaldab hinnata riski kvantitatiivselt. Autori hinnangul on ettevõttes rakendatud praktika olnud edukas ning ettevõtte hindab edukalt riski avaldumise tõenäosust ja mõju põhinedes kogemusele ja ajaloolistele andmetele.

Materjalide ja komponentide kvaliteedi riski tõenäosuse ja mõju hindamisega tegeleb igapäevaselt tarnijakvaliteedi osakond, keda sellel vallas toetab strateegilise ostu osakond. Komponentide kvaliteediriski hindamise peamiseks kriteeriumiteks on (Tarneahela juht 11.11.2015):

- Ajaloolistel andmetel põhinev tootja ja komponendi kvaliteedirisk (DPPM – *defective parts per million*);
- Komponenti päritolumaa;
- Kaubagrupp;
- Komponenti tarnija risk (kui ostetakse mitte ametlikelt edasimüüjatelt);
- Kas tegemist on ettevõtte jaoks uue komponendiga;

Kvaliteediriskist tuleneva mõju hindamine on autori hinnangul suuresti sarnane materjalide puudusest tuleneva mõju hindamisega. Kvaliteediski tõenäosuse hindamisel kasutatakse peamiselt kvantitatiivse ajaloolistel andmetel põhineva kvaliteediriski tõenäosuse hindamine meetodit. Autori hinnangul sarnaneb ettevõtte kvaliteedi riski mõju hindamine tarnekindlusest ja tarnete paindlikkusest tuleneva kogumõju hindamisele hindamisega, millele liidetakse materjalide kvaliteediga seotud spetsiifiliste tegurite mõju

Finantsriskide hindamisel ja analüüsimisel sisendhangete juhtimisel keskendutakse peamiselt kahele aspektile (Tarneahela juht 11.11.2015):

- Kulude taseme muutus sealhulgas valuutakursi mõju;
- Varude hoidmisest ja maha kandmisest tulenev finantsrisk;

Strateegilisel sisendhangete juhtimise üheks osaks on komponentide hinnamuutuste prognoosimine järgnevas kalendriaastaks, mille alusel toimub suur osa ettevõtte finantsplaneerimisest. Prognoos põhineb tarnijatelt ja tootjatelt saadava informatsiooni ning ettevõtte seatud eesmärkide alusel. Sisseostuhindade prognoosi kõrvalekalletest tulenevat kulude taseme muutuste riski avaldumise tõenäosuse hindamist toimub ettevõttes tulenevalt tarnijate poolt saadetud turuülevaadetest. Selle peamiseks põhjuseks

on kompetentsi puudumine komponentide ja valuutaturul toimuvate riske mõjutavate sündmuste hindamiseks. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015)

Komponentide sisseostuhindade tõus on oluline finantsrisk ettevõttele, kuna ettevõtte on fikseerinud toodete hinnad klientidega ühe aasta pikkuseks perioodiks, selle perioodi jooksul kõik komponentide sisseostuhindade muutused ettevõtte risk. Sellele on ka erandid, juhul kui komponendi hind ja tarnetingimused on kokku lepitud kliendi poolt, siis on ettevõttel õiguse tingimuste muutumisel muuta toodete hinda. Samuti jagunevad lepingud klientidega kaheks tulenevalt valuutariski vastutusest. Osa ettevõtte klientidega seotud lepingute järgi uuendatakse toodete hinda vastavalt valuutakursist tulenevale komponendi hindade muutumisele korra kvartalis ning kliendid kelle puhul valuutarisk on täielikult ettevõtte kanda. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015)

Komponentide sisseostuhindade ja müügihindade vahest tulenevat finants riski jälgib projektiosu osakond hinnates jooksvalt enda vastutusalas oleva klientide komponentide sisseostuhindade ja klientidega kokku lepitud müügihindade vahet. Analüüsi tulemusel identifitseeritakse milliste komponentidega müügist saab ettevõtte enim kasumit või kahjumit. (Tarneahela juht 11.11.2015, Strateegiline ostja elektromehhaanika 16.11.2015, Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015)

Varude hoidmisest ja maha kandmisest tulenev finantsriski hindamise keskmes on ettevõtte varude suurus. Varude suurusel ja ennustatavast tarbimisest tulenevalt on hinnatakse kui suurt osa varudest ohustab kvaliteediriski suurenemine tulenevalt komponentide aegumise riski suurenemisest. Varudest tuleneva potentsiaalse mõju hindamisel analüüsitakse komponentide soetamismaksumust ning potentsiaalsest finantskulu, mis on seotud varude hoidmisega. (Tarneahela juht 11.11.2015)

Analüüsides ettevõtte riskide hindamise praktikat finantsriskide hindamisel leiab töö autor, et ettevõttes hinnatakse riski ennetavalt strateegilise ostu osakonna poolt, ning reaktiivselt taktikalise ostuosakonna poolt. Autor leiab, et strateegilise sisendhangete juhtimise tasandil hinnatakse sisseostuhindade prognoosi muutustest ja varude hoidmisest ning vananemisest tulenevat finantsriski. Taktikalisel tasandil toimub autori hinnangul peamiselt sisseostuhindade hinnamuutuste mõju ja trendi hindamine.

Lisaks eelpool toodule on ettevõttes igapäevasel sisendhangete riski hindamisel kasutusel ABC klassifikatsioon komponendi riski hindamiseks. (Ostuprotseduur 2015: 6)

- A - kombineeritud periood kuni 5 päeva või rahaline väärtus 200 kuni 20000EUR-i
- B - kombineeritud periood kuni 10 päeva või rahaline väärtus 100 kuni 20000EUR-i
- C - kombineeritud periood kuni 120 päeva või rahaline väärtus 100 kuni 5000EUR-i

ABC klassifikatsioon määrab ära komponendi haldamise reeglid ettevõttes. Komponendi hindamisel lähtuvalt ABC klassifikatsioonist hinnatakse komponendi olulisust (tarvete suurst) ja rahalist väärtust ettevõtte jaoks.

Autori hinnangul võimaldab antud lähenemine võimaldab ettevõttel identifitseerida ettevõtte jaoks kõige väärtuslikumad komponendid rahalises mõttes, kuid tegelikkuses ei hinda komponentide olulisust ettevõtte jaoks. Näiteks „C“ rühma komponendi hiline mine võib tuua ettevõttele kaasa oluliselt suurema kahju kui „A“ rühma komponendi hiline mine, kuna „C“ komponenti kasutatakse mitmetes erinevates toodetes aga „A“ komponenti ainult ühes.

**Riski juhtimise strateegia valimine** on osaks ettevõtte talituspidevuse protsessist. Koguriskist tulenevalt otsustab ettevõtte, kuidas riskile reageerida. Ettevõtte talituspidevuse juhtimise graafikul (Joonis 11) on kolm ala tulenevalt riski tõenäosusest ja mõjust. Kui riski mõju ettevõttele on väga väike või tõenäosus väga harv, siis ettevõtte saab neid riske aktsepteerida ilma täiendavate tegevusteta. Tõenäosuse ja mõju kasvades ootused tegevuste või talituspidevuse plaani rakendamiseks suurenevad. (BCM Process Procedure 2015: 4)

Tõenäosus	V	2	3	3	3	3
	IV	1	2	3	3	3
	III	1	2	3	3	3
	II	1	2	2	2	3
	I	1	1	1	1	2
		I	II	III	IV	V
	Mõju					

**Joonis 11** Ettevõtte riski kategoriseerimise maatriks

Allikas: (BCM Process Procedure 2015: 4); autori kohandatud.

Ettevõtte praktikas lähtutakse riski juhtimise strateegia valimisel samuti tõenäosuse ja mõju hindamise tulemustest. Juhul kui mõju ettevõttele ja riski realiseerimise tõenäosus on väike, siis riski juhtimise rakendamise strateegiaid ei rakendata. Riski tõenäosuse või mõju suurenemisel üldjuhul planeeritakse hilisemat tegutsemist või rakendatakse koheselt riski juhtimise rakendamise strateegiaid hinnates eelnevalt selle kulu ettevõttele. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 16.05.2016)

Analüüsides ettevõtte riski juhtimise strateegia valiku protsessi ning praktikat leiab autor, et need on oma olemuselt väga sarnased. Võrreldes ettevõtte riski kategoriseerimise maatriksit, leiab autor, et tegemist on sarnase lähenemisega Kumar, J. Himes *et al.* (2014: 880) käsitlusele (Joonis 12), mis erinevalt ettevõttes kasutatavast meetodist võimaldab lisaks riskide kaardistamisele ja strateegia valikule valida ka sobiva strateegia riski juhtimise rakendamiseks.

**Riski juhtimise strateegia rakendamisele** keskendub ettevõtte talituspidevuse juhtimise plaanis peatükk „ennetavad tegevused ja kontrollmehhanismid“. (BCM Process Procedure 2015: 5) Ettevõtte talituspidevuse juhtimise plaanis on toodud sisendhangetega seonduvalt kolm potentsiaalset stsenaariumi mille tulemusena ei ole ettevõtte tarnijad võimalised ettevõttele materjale tarnima. Kõigi nende stsenaariumite esinemise tõenäosuseks on hinnatud sagedaks ning mõju suurust on hinnatud väikeseks. Riski realiseerumisel on riski juhtimise meetoditena toodud välja alternatiivse tarnija kasutamine, alternatiivse komponendi kasutamine ning kliendiga koostöös uue alternatiivse komponendi kasutamine. (BCM Process Procedure 2015: 5)

Intervjuudest tarneahelas töötavate inimestega tuli välja, et tegelikkuses on sisendhangete juhtimisel kasutusel olevaid meetmeid rohkem. Samuti on rakendatud ennetavad meetmed riski realiseerumise tõenäosuse vähendamiseks. (Tarneahela juht 11.11.2015,

Strateegiline ostja elektromehhaanika 16.11.2015, Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015) Ettevõtte sisendhangete juhtimisel puudub formaalne riski juhtimise strateegia valimise protsess. Strateegia valimine on vastava valdkonna eest vastutava strateegilise ostja ülesanne, kes valivad kõige sobivama strateegia intuiitiivselt tuginedes eelnevale kogemusele ja ettevõttes olevatele teadmistele. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015) Ettevõttes kasutusel olevad strateegiad on:

- Tarnija hindamine ja auditeerimine;
- Strateegiliste varude kasutamine;
- Tarnija valik tulenevalt asukohast;
- Paindliku tarnijate baasi ja transpordi planeerimine.

Üheks peamiseks riski juhtimise strateegiaks on usaldusväärsete tarnijat kasutamine. Usaldusväärsete tarnijate kasutamisega vähendab ettevõtte olulisel määral sisendhangetega seotud tarnekindlus, tarnete paindlikus, materjalide kvaliteeti ja finantsriske. Ettevõttes on rakendatud range tarnija valiku protsess, mis välistab ettevõtte jaoks ebausaldusväärsete tarnijate kasutamise. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015) Juba olemasolevate tarnijate puhul on kasutuses tarnija hindamise protsess. Tarnijate hindamine toimub korra aastas, kus vastutavad strateegilised ostjad hindavad enda vastutusalas olevaid tarnijad nii kvantitatiivsete kui kvalitatiivsete tegurite alusel. Riskide juhtimise seisukohal on ettevõttes kasutusel ka tarnijate auditeerimise protsess. Tarnija auditeerimise vajalikkus tuleneb tarnija toodetavast komponendi rühmast, komponentide eripärast ning sellest, kas tarnija on ettevõtte poolt valitud või kliendi poolt ette antud. Näiteks peavad olema auditeeritud kõik ettevõtte poolt valitud mehaanika komponentide, trükkplaatide ja eritellimusel valmistatud elektromehhaanika tootjad. See tähendab seda, et antud kriteeriumitele vastavate komponentide tarnimiseks peab ettevõtte olema vähemalt kvalifitseeritud tarnija staatuses. Lisaks korralistele auditile ettevõtte kvalifitseeritud tarnijaks saamisel viiakse võimalusel läbi ka erakorralisi auditeerimisi, kui kvalifitseeritud või eelistatud tarnija sooritus ei vasta ootustele. Näiteks on pidevad probleemid tarnitavate komponentide kvaliteediga või ei peeta kinni tarneaegadest. (Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015)

Tarnekindlus ja tarnete paindlikkuse suurendamiseks on ettevõttes kasutusel mitmed erinevad logistilised lahendused, näiteks konsignatsiooniladu ja tarnija hallatav laovarud.

Mõningatel juhtudel on kokku lepitud puhver kogused mida hoiavad ettevõtte jaoks tema tarnijad või puhvrid mida hoiab ettevõtte ise. Samuti juhitakse riske läbi ettevõtte infosüsteemi ostuparameetrite, mis on seatud vastavalt komponendi tüübile. Ostuparameetrid määravad kuna ja millistes kogustes kindaid komponente tellitakse. Näiteks väikese väärtusega komponente ostetakse suuremas koguses ja harvem, et vähendada nii otsest tööjõukulu kui riski tulenevalt tarneraskustega. Osadele komponentidele on lisatud puhveraeg, ning need tellitakse ettevõttesse varasemaks kui on eeldatav tootmisvajadus. (Tarneahela juht 11.11.2015, Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015)

Ettevõtte taktikalise ostuosakonna igapäevatöö osaks on komponentide tarneraskustega tegelemine. Strateegia valik sõltub tulenevalt olemasolevatest potentsiaalsetest võimalustest risk elimineerida. Järgnevalt on toodud ettevõttes enim kasutust leidvatest strateegiatest tarneraskuste ületamiseks (Strateegiline ostja elektromehhaanika 16.11.2015, Strateegiline ostja aktiivkomponendid 20.11.2015):

- Transpordi kiirendamine – Lühiajaliste tarneraskuste ületamiseks on enim levinud riski juhtimise strateegia kiirtranspordi kasutamine. Kiirtransport võimaldab ettevõttel vähendada olulisel määral komponendi tarnimiseks kuluvat transpordiaega;
- Vaheleost – Paljud elektroonilised komponendid on turul vabalt saadavad, millest tulenevalt on võimalus osta vaba laos olemasolul komponente mõnelt teiselt tarnijalt;
- Alternatiivne komponent – Paljudel juhtudel on klient lubanud ettevõttel valida erinevate komponentide vahel, mille omadused on võrreldavad ettevõtte jaoks sobivaim ja kuluefektiivseim lahendus. Osadel juhtudel on võimalik leida lubatud alternatiivne komponent juba laos olemas ning kasutatakse seda. Alternatiivse komponendi laost puudumisel otsitakse võimalusi alternatiivse komponendi vahele ostuga tarnraskusest üle saada;
- Alternatiivne tootja – Antud strateegia fookuses on eritellimusel valmistatud komponendid. Pikemaajaliste tarneraskuste tekkimisel, näiteks tarnija pankrotistumisel otsitakse võimalusi probleemsetele komponentidele alternatiivse tootaja leidmiseks.

Materjalide kvaliteedi riski strateegiad valiku ja rakendamisega tegeleb ettevõttes nii strateegilise ostu kui ka kvaliteediosakond (Tarneahela juht 11.11.2015). Peamisteks kasutatavateks strateegiateks on (Tarneahela juht 11.11.2015):

- Alternatiivne komponent – Sarnane suuresti tarneraskuste korral alternatiivse komponendi kasutamisega, kus otsitakse alternatiivi ettevõtte või kliendi poolt kasutada keelatud komponendile;
- Alternatiivne tootja – Samuti sarnane tarneraskuste korral alternatiivse komponendi kasutamisele;
- 8 d raport – Komponentidega seotud kvaliteediprobleemide korral nõutakse komponentide tootjatelt põhjalikku raportit, mis kinnitab, et kvaliteediprobleemi kaasa toonud sündmuse kordumine on ettevõttes edaspidi välistatud.

Finantsriski juhtimise strateegiate rakendamise eest on ettevõttes vastutavad strateegiline ostuosakond, kelle peamisteks kasutatavateks strateegiateks on (Tarneahela juht 11.11.2015):

- Tarnija survestamine müüa komponenti eelnevalt kokkulepitud hinnaga;
- Alternatiivsete tarnijate komponentide otsimine – Otsitakse sisseostuhinda tõstnud tarnijale alternatiivset tarnijat, kes oleks nõus tarnima antud komponenti odavamalt. Teise võimalusena otsitakse potentsiaalseid alternatiivseid komponente, mille sisseostuhind on madalam;
- Miinimum tellimuskogused – Selle jaoks, et vähendada varude riski, eelistatakse tarnijaid, kes pakuvad sama sisseostuhinda väiksemale kogusele;

Analüüsides ettevõtte riski juhtimise strateegia valiku ja rakendamise praktikat leiab autor, et ettevõttes on kasutusele võetud Kumar, J. Himes *et al.* (2014: 880-883) toodud strateegiad, mis on kohandatavad sisendhangete juhtimisele sobivaks. Ettevõttes on rakendatud erinevaid strateegiaid riski vältimiseks, riski vähendamiseks ja riski ülekandmiseks. Teoreetilises osas kirjeldatud strateegiatest on kasutuses:

- Riski vältimise strateegiad, sealhulgas puhvervarud komponentidele
- Riski vähendamise strateegiad, sealhulgas usaldusväärsete partnerite kasutamine, informatsiooni jagamine (ennustuse saatmine), koostööle orienteeritud suhted ja usaldus, mitme tarnija kasutamine, tarnija hindamine /



auditeerimine, paindliku transpordi kasutamine; paindliku hankebaasi kasutamine;

- Riski ülekandmise / jagamise strateegiad, sealhulgas, tarnijate hallatav laovarude, klientide vastutus varude eest (kliendi kontrollitavad komponendid).
- Riski aktsepteerimise strateegia, näiteks kiirtranspordi

Autori hinnangul on ettevõttes on paigas protsessid riski juhtimiseks ettevõtte tasandil, kuid antud protsesse ei ole viidud formaalselt ettevõtte igapäevatööga seotud dokumentidesse. Ettevõtte riski juhtimiseks on loodud talituspidevuse juhtimise protseduur, mis sisaldab endas riskide kaardistamist, nende hindamist tulenevalt tõenäosusest ja mõjust ettevõttele. Tõenäosuse ja mõju hindamisele lisaks on ettevõttes rakendatud ennetavad tegevused riski vältimiseks või vähendamiseks ning samuti on planeeritud strateegiate rakendamist riski avaldumisel. Selle jaoks, et reageerimine Ettevõtte poolt identifitseeritud kõige kriitilisematele riskidele juhtimise võimalikult kiireks ja efektiivseks rakendamiseks viiakse ettevõttes läbi simulatsioone, mille käigus mängitakse läbi erinevad stsenaariumid potentsiaalsete riskide vallandumisel. Ettevõtte tarneahelas on kõige suuremateks potentsiaalseteks riskides sisendhangete juhtimisel tarnijate tarnekindlus ja paindlikkus, materjalide kvaliteet, informatsiooni riski ning erinevad finantsriskid. Kõige olulisema riskina toodi välja aga hoopis nõudluse juhtimine, kuna ettevõtte tarneahela töötajad hindavad just suurt nõudluse kõikumist toodete lõikeks suurimaks ohuks ettevõtte sisendhangete juhtimisele.

### **2.3. Ettevõtte tarneahela riski juhtimise protsessi analüüs**

Järgnevalt on alalüüsitud kõiki ettevõtte tarneahela sisendhangete riski juhtimise protsessi ja selle etappe, analüüsides tugevusi, nõrkuseid ning lisaks on toodud autori poolsed soovitusel protsessi arendamiseks. Protsessi analüüsimisel aluseks on võetud Tang, Musa (2011: 27) käsitus, kus riskid sisendhangete juhtimisel on jaotatud materjalide-, finantsvoogude riskiks. Informatsiooni riske eraldi analüüsitud ei ole vaid on osana materjalide ja finantsvoogude riskide analüüsis. Ettevõtte sisendhangete riski juhtimise protsessi puudumise tõttu on autor põgusalt analüüsinud ettevõtte üldist riski juhtimise protsessi, mis hõlmab endas ka sisendhangetega seonduvat.

### **Ettevõtte tarneahela juhtimise protsess**

Ettevõttes on sisse seatud talituspidevuse juhtimise protsess, millest oluline osa keskendub riskide juhtimisele. Kuigi ettevõtte talituspidevuse juhtimise protsessi eesmärk on olla proaktiivne lähenemisel riskide juhtimisele leiab töö autor, et suuremas osas protsessist on keskendunud just reaktiivsetele meetoditele, mida teha siis kui risk on avaldunud, mitte meetoditele kuidas vähendada riski avaldumise tõenäosust või mõju ettevõttele. Tang (2006a: 42) väitel tagab just proaktiivne strateegiate rakendamine parima tulemuse tarneahela riskide juhtimisel. Analüüsides talituspidevuse juhtimise protsessi ülesehitust ja sobivust sisendhangete riskide juhtimiseks, leiab autor, et protsessis peaks esmalt toimuma äri mõju analüüs ning seejärel saab ettevõtte valida riski juhtimise strateegia. Kuna ettevõtte käibest müügist moodustab ligikaudu 80% sisse ostetavate materjalide kulu, siis soovib autor ettevõttel luua tarneahela sisendhangete riski juhtimise protsess, mis võtaks arvesse kõiki sisendhangete juhtimise eripärasid võrreldes üldiste talituspidevuse juhtimise protsessiga. Selle jaoks, et rakendada riski juhtimise protsessi edukalt, peab olemas sellel ettevõtte juhtkonna selge toetus, kuna see koormab olulisel määral tarneahela spetsialiste. (Giunipero, Aly Eltantawy 2004: 710)

**Riskide identifitseerimine ja kategoriseerimine** kogu protsessi alus. Omamata selget ülevaadet sisendhangetega seotud riskidest ei ole võimalik neid riske ka maandada.

Protsessi tasemel saab ettevõtte tugevustena välja tuua, et implementeeritud on formaalne riskide kaardistamise protsess juhtkonna tasemel, mis on osaks ettevõtte talituspidevuse juhtimise protsessist ning on ettevõtte üldise juhtimissüsteemi käsiraamatu osaks. (BCM Process Procedure 2015: 3, Juhtimissüsteemi käsiraamat 2015: 36) Identifitseeritud riskid on jaotatud kategooriatesse ning on määratletud, kas risk on ettevõtte sisene või ettevõtte väline. (Juhtimissüsteemi käsiraamat 2015: 36). Selline süsteem aitab juhtidel mõista kus kohas riskid asuvad. (Wu, Blackhurst *et al.* 2006: 353) Materjali- ja finantsvoogudega seotud riskide identifitseerimine toimub ettevõttes erinevatest vaatenurkadest ja mitmel tasandil, mis vähendab oluliselt tõenäosust, et risk identifitseeritakse liiga hilja. Riskide identifitseerimist toetab samuti ettevõtte infosüsteem, kus on võimalik reaalaajas jälgida potentsiaalseid materjalide tarneraskuseid.

Nõrkusena toob töö autor välja asjaolu, et väga suur osa riskide identifitseerimisest on mitte formaalne ning põhineb spetsialistide varasemal kogemusel. Kuna ettevõttes on suur tööjõu liikuvus (Tarneahela juht 11.11.2015), siis on risk, et see teadmus lahkub ettevõttest koos töötajatega. Nõrkusena toob autor välja ka asjaolu, et ettevõttel puudub võimekus reaallajas hinnata maailmas toimuvate sündmuste mõju identifitseerimaks potentsiaalseid materjalide voogudega seotud riske, kuna puudub piisav informatsioon analüüsiks. Ettevõtte nõrkusena toob autor välja ka väga lihtsustatud ABC rakenduse. Hetkel kasutatav lähenemine võimaldab ettevõttel identifitseerida ettevõtte jaoks kõige väärtuslikumad komponendid rahalises mõttes, kuid tegelikkuses ei hinda komponentide olulisust ettevõtte jaoks. Näiteks „C“ rühma komponendi hiline mine võib tuua ettevõttele kaasa oluliselt suurema kahju kui „A“ rühma komponendi hiline mine, kuna „C“ komponenti kasutatakse mitmetes erinevates toodetes aga „A“ komponenti ainult ühes.

Soovitustena ettevõttele toob autor välja, et ettevõtte dokumenteeriks võimalikud riskid sisendhangete juhtimisel. Ühe võimalusena pakub autor välja, et riskide identifitseerimine oleks päevakorrapunkt korralistel ettevõtte tarneahela osakonna koosolekutel. Samuti soovib autor ettevõttel täiendada riskide määramist lisades sellele (Wu, Blackhurst *et al.* 2006: 353) poolt välja toodud dimensiooni ettevõtte võimaluste olemasolu kohta riski kontrollida ning samuti on ettevõttele kasulik määratleda kas tegu on (Cousins, Lamming *et al.* 2004: 557) poolt kirjeldatud tehnoloogilise või strateegilise aspektiga. Elektroonika tootmisteenuste pakkumise ärimudelil on ettevõtte küll vastutav tarneahela riskide juhtimise eest, aga enamus juhtudel on vajalik kliendi nõusolek muudatuste tegemiseks toodete disainis. Sellest tulenevalt saab tuua välja, et üldjuhul on tehnoloogiliste riskide maandamiseks vaja suurem kliendi panus ja strateegiliste riskide maandamisel on elektroonika tootmisteenust pakkuval ettevõttel vabamad käed.

Materjali- ja finantsvoogudega seotud riskide efektiivsemaks identifitseerimiseks soovib autor ettevõttel alustada kontrollnimekirjade (Tummala, Schoenherr 2011: 476) koostamist tulenevalt vigade puu analüüsist (Norrman, Jansson 2004: 438). Selline kombinatsioon võimaldab dokumenteerida ja jälgida milliste sündmuste koosmõju suurendab tõenäosust riski avaldumisele ning milliste tegurite koosmõju suurendab enim mõju ettevõttele. Lisaks sellele soovib autor luua ettevõttel andmebaasi, kuhu koguda

võimalikult mitmekülgset informatsiooni ettevõttes kasutatavate komponentide kohta. Näiteks, päritolumaa(d), kõige olulisemad toormaterjalid, potentsiaalsed tarnijad, tarnijatega kokku lepitud puhvrid ning komponentide tarneajad. Kasutades kogutud andmeid koos sündmuste puu analüüsiga (Norrman, Jansson 2004: 438) saab ettevõtte analüüsida ja identifitseerida globaalsete sündmuste mõju enda tarneahelale. Protsessi kiirendamiseks soovib autor kasutada üldiselt üksikule lähenemist, ehk esmalt alustada informatsiooni komponendigruppide lõikes, liikudes järjest sügavamale kuni üksiku komponendi tasemeni.

**Riskide hindamise** protsess ettevõttes on vastavuses teooriast tulenevale (Zsidisin, Ellram *et al.* 2004: 398, SCOR 2012: 3.2.5) riski hindamise protsessile. Ettevõttes hinnatakse riski realiseerumise tõenäosust ja mõju kvalitatiivselt 5 punkti skaalal. Selline riskide kaardistamine võimaldab ettevõttel otsustada, kui suurt tähelepanu kindlatele riskidele pöörata (Wu, Blackhurst *et al.* 2006: 351). Autori seisukoht on, et riskide hindamiseks sisendhange juhtimisel on ettevõttes olemas nii vajalikud teadmised kui ka praktika. Materjali voogudega seotud riskidest hinnatakse nii tarnekindlust ja tarnete paindlikkust kui materjalide kvaliteedist tulenevaid potentsiaalseid riske. Ettevõttes on kasutusel mitmeid erinevaid kvantitatiivseid mõõdikuid, mille alusel hinnata riski avaldumise tõenäosust. Materjalivoogude riski hindamisel on kasutuses tarnijate ja tootjate tulemuslikkust hindavad mõõdikud, samuti hinnatakse väga tähelepanelikult kvaliteediriski tõenäosust. Potentsiaalsete finantsriskide hindamise praktikat analüüsides saab tugevusena tuua välja ennetava valuutakursside riski hindamise ning potentsiaalsest varude vananemisest tuleneva riski hindamise. Teoreetilisest käsitlest tulenevalt (Giunipero, Aly Eltantawy 2004: 704) saab ettevõtte tugevusena välja tuua struktuuri, mille alusel hindavad kaubagruppide eest vastutavad spetsialistid, ehk antud juhul strateegilised ostjad just enda valdkonnaga seotud komponentide riski hindamise eest.

Protsessi nõrkusena toob autor välja kvantitatiivse analüüsi puudumise ettevõtte tasandil. Samuti on ettevõtte nõrkus hinnatõusudest ja kogukuludest tuleneva riski hindamine tagasiulatuvalt, mitte ennetavalt. Samuti toovad Norrman, Jansson (2004: 438) välja, et tõenäosuse arvutamine võib olla väga keeruline ning ebatäpne ja väärtus ei pruugi olla üheselt mõistetav ning sellisel juhul võidakse olulisel määral eksida riski väärtuse arvutamisel.

Riskide hindamise protsessi arendamiseks soovib autor hinnata potentsiaalse riski kestvust (Zsidisin, Ellram et al. 2004: 398), mis aitab paremini hinnata riski kvantitatiivset mõju ettevõttele. Potentsiaalsest riski kestvusest tulenevalt saab hinnata selle potentsiaalset kogumõju ettevõttele. (Norrman, Jansson 2004: 446-447). Sisendhangetega seotud materjalide ja finantsvoogudega seotud kogumõju hindamisel soovib autor analüüsida ettevõtte poolt identifitseeritud riskide kogumõju tulenevalt kvalitatiivsetest ja kvantitatiivsetest mõõdikutest. Potentsiaalse mõju soovib autor hinnata komponendi, komponendi tootja ja tarnija tasandil kogu riski kestvuse perioodi jooksul:

- Kui suur on mõju ettevõtte müügile;
- Kui suured kulud võivad kaasneda tulenevalt kliendi lepingute rikkumisest;
- Milline kahju on ettevõtte mainele usalduse kaotamisest;
- Kui suured on kaasnevad finantskulud alternatiivse komponendi kasutamisest ja varude hoidmisest;
- Kui suur on valuutakursi kõikumisest tulenev potentsiaalne kogukulude muutus;
- Kui suur finantsmõju kaasneb tulenevalt tegevuse peatumisest

Hinnates riski mõju ja kestvust ettevõttele saab autori hinnangul ettevõtte muuta enda riski juhtimise strateegiat rohkem strateegiliseks ning leida sobivad strateegiad ennetava riski juhtimise rakendamiseks. Eelpool toodud informatsiooni kogumine, struktureerimine ja analüüsimine on ettevõtte seisukohalt väga aja ja ressursimahukas. Sellest tulenevalt soovib autor esmalt töötada välja raportid, et võimalikult palju eelpool toodud informatsioonist oleks kättesaadav otseselt ettevõtte infosüsteemist, et vähendada töötajatele lisanduvat töökoormust. Juba kogutud informatsiooni saab kasutada järgnevas analüüsi etapis, näiteks Wu, Blackhurst *et al.* (2006: 351) toob välja võimaluse hinnata toote koguriski tulenevalt tarnija riskist.

**Riski juhtimise strateegia valiku ja rakendamise** protsess ettevõttes on intuitiivne, ning sobiva strateegia ja meetodid valib vastava valdkonna eest vastutav juht. Sarnane on protsess ka sisendhangete juhtimisel, kus sobiva strateegia valib strateegiline või taktikaline ostja. Teatud juhtudel on strateegia rakendamiseks vajalik ka tarneahela juhi kinnitus. Strateegia valikul hinnatakse Tang (2006a: 42) toodud aspekte strateegia sobivust ettevõttele ning kulude ja tulude suhet.

Strateegia valiku ja rakendamisel sisendhangete juhtimisel saab nõrkuseks pidada vähest puhvrite kasutamist kriitilistel komponentidel, mida soovitab (Kumar, J. Himes *et al.* 2014: 880-883) Siiski soovitab autor ettevõttel pigem kasutada enda ostujõudu mõjutamaks tarnijaid hoidma puhvreid ettevõtte jaoks, mitte hoida puhvreid ise.

Riski juhtimise strateegia rakendamisel on oluliseks leida ettevõtte jaoks kõige sobilikum meetod või meetodite kombinatsioon, et vähendada riski ettevõtte jaoks aktsepteeritavale tasemele. Sobiva meetodi või meetodite kombinatsiooni valimisel tuleb hinnata nii nende rakendamisega kaasnevat kulu ja riski vähenemise suhet. (Giunipero, Aly Eltantawy 2004: 705) Tulenevalt ettevõtte eripärast ei nõustu autor osaliselt Joonis 5 toodud lähenemisega, kus on toodud ära strateegiad ja meetmed riski juhtimiseks. Autor nõustub, et strateegia valik peab põhinema riski avaldumise tõenäosuse ja tagajärgede hindamisel. Autor ei nõustu sellega, et ainult tõenäosuse ja tagajärgede hindamise alusel on võimalik valida ka sobiv riski juhtimise meetod. Riskide juhtimine on kompromiss, kus tuleb hinnata väga täpselt nii riski kui riski juhtimiseks kasutatavate meetmetega kaasnevad kulu. Komponendi eest vastutav isik peab langetama otsuse, milline on ettevõtte eesmärkidest tulenevalt kõige optimaalsem lahendus riskide juhtimiseks. Lisaks tuleb riske ka jälgida, et saada aru riskide vahelisest dünaamikast (Nishat Faisal, Banwet *et al.* 2006: 880).

## KOKKUVÕTE

Tarneahelaks saab nimetada isikute ja organisatsioonide võrgustikku, kelle koostöö tulemusena tarnitakse toode või teenus kliendile. Tarneahel ei ole seotud ainult füüsilise toote või teenuse liikumisega, vaid võib olla seotud ka raha või informatsiooni liikumisega. Tarneahelas saab eristada kahte tüüpi liikumist. Allavoolu liikumine tähendab kliendi suunas liikumist ja peamiselt liigub tarneahelas allavoolu toode või teenus. Ülesvoolu liikumine tähendab liikumist kliendist tarnija suunas ning kõige sagedamini liigub ülesvoolu raha.

Tarneahela juhtimine on organisatsioonide või isikute vahelise koostöö juhtimine, sealhulgas toodete, teenuste, raha ja informatsiooni liikumise kindlustamine, eesmärgiga tarnida kvaliteetsed kaubad kliendile õigel ajal, seejuures maksimeerides kogu tarneahela kasumlikkust. Tarneahela juhtimine koosneb kahest osast, sisendhangete juhtimisest ja nõudluse juhtimisest. Sisendhangete juhtimine on toodete, teenuste, raha või informatsiooni liikumise kindlustamine algallikast tootmisettevõtteni. Sisendhangete juhtimise hulka kuulub tarnevõrgustiku disain, tarnijate valik, tarnijasuhete loomine, arendamine ja hindamine ning tarnelepingutega seonduv. Nõudluse juhtimise hulka kuuluvad toote disain, turundus ja müük.

Globaliseerumine, kulusäästliku tootmise surve, tarneahelate pikemaks ja keerukamaks muutumine on suurendanud oluliselt tarneahelate haavatavust. Mõistet risk seostatakse peamiselt negatiivses võtmes, ehk soovimatutele tagajärgedele viitamisel. Tarneahelas kõige üldisemalt viitab risk asjaolule, et nõudlus ja pakkumine ei ole tasakaalus. Sisendhangete juhtimisel on peamisteks kolme tüüpi riskid. Riske on võimalik jaotada sarnaselt tarneahelale riskideks sisendhangete juhtimisel ja riskid nõudluse juhtimisel. Esiteks materjali voogudega seotud riskid, ehk risk, et materjalid ei ole ettevõttele kättesaadavad õigel ajal, õiges kohas ja õiges koguses. Teiseks riski tüübiks on finantsvoogude riskid, mis toovad ettevõttele kaasa lisakulu võrreldes planeerituga. Finantsriskideks on näiteks hankekulude suurenemine tulenevalt valuutakursi muutustest,

tarnijate hinnatõusudest ja materjalide kvaliteedile mittevastavusest ning liigsetest varudest tulenev lisanduv finantskulu ettevõttele. Kolmandaks peamiseks riski tüübiks on informatsiooni ja võrgustiku riskid, mille hulka kuuluvad näiteks ebatäpse informatsiooni kasutamine ning mitte usaldusväärsete tarnijate kasutamine. Lisaks sellele saab riske sisendhangete juhtimisel jagada tehnoloogilisteks ehk sõltuvuseks piiratud arvust toodetest ja strateegilisteks, ehk sõltuvuseks piiratud arvust tarnijatest.

Tarneahela riskide juhtimiseks saab nimetada protsessi, mille käigus identifitseeritakse riskid, hinnatakse identifitseeritud riskide avaldumise tõenäosust ja mõju ettevõttele. Seejärel valitakse ettevõttele sobivaim riski juhtimise strateegia ning meetodid riski kontrollimiseks või mõju vähendamiseks. Riski juhtimisel on ettevõttel võimalik valida kolme strateegia vahel, riski aktsepteerimine, riski vähendamine või ülekandmine ning riski vältimine. Lisaks sellele on ettevõttel vaja otsustada kas tegutseda kohe, planeerida tegevusi tulevikus või mitte üldse tegutseda, ehk aktsepteerida riski.

Elektroonikatööstuses on materjalidel ja sisendhangete juhtimisel väga suur roll ettevõtte kasumilikkuse tagamisel. Ettevõtte käibes moodustavad ligikaudu 80% sisse ostetavad materjalid, ülejäänud 20% jaguneb peamiselt otsese ja kaudse tööjõu, tehase üldkulude ning kasumi vahel. Ettevõtte tarneahelat iseloomustab keeruline ülesehitus, kuhu kuulub üle 250 otsese tarnija, kes esindavad rohkem kui 500 erinevat komponentide tootjat. Lisaks sellele kasutatakse mitmeid logistika teenuseid, informatsiooni ning finantsteenuseid vahendavaid ettevõtteid. Kõige selle juhtimiseks ja kontrollimiseks on ettevõttes mahukas tarneahela osakond, mis on tootmisüksuse järel suurim osakond ettevõttes, kuhu koondub ligikaudu 30% kontoritöötajatest.

Analüüsides ettevõttes hetkel rakendatud tarneahela riski juhtimise protsessi sisendhangete juhtimisel leiab autor, et ettevõttes rakendatud protsessid võimaldavad efektiivselt reageerida potentsiaalsetele riskidele, kuid ei ole piisavalt ennetava suunitlusega. Tarneahela riski juhtimine toob ettevõttele suurimat kasu juhul, kui seda rakendada ennetavalt, mitte aga tegeleda tulekahjude kustutamisega. Ettevõtte sisendhangete riskide identifitseerimise tugevustena toob autor välja ettevõttes kasutatava infosüsteemi, mis võimaldab avastada suured potentsiaalsed materjalide tarneraskused vastavalt klientide ennustustele vähemalt kuue kuu aknas. Lisaks sellele toetab ettevõtte



infosüsteem potentsiaalsete finantsriske identifitseerimist tulenevalt hankehindade muutustest. Ettevõtte ennetava riskide identifitseerimise protsessi keskmes on tarnijate hindamise protsess, mis võimaldab ettevõttel keskenduda sisendhangete juhtimisel vähem usaldusväärsete tarnijatega seotud riskide juhtimisele. Riskide identifitseerimise seisukohast soovib autor selgitada välja ettevõtte müügi seisukohast kõige kriitilisemad komponendid, ehk hinnata kui suur müük on otseselt seotud kindla komponendiga. Lisaks sellele soovib autor suurendada tarneahela läbipaistvust ning selgitada välja ettevõtte riske enim mõjutavad tooraine hinnad, nende tootmise piirkonnad ning samuti komponentide päritolu, eesmärgiga analüüsida globaalsete sündmuste mõju ettevõtte tarneahela tulemuslikkusele.

Ettevõttes rakendatud sisendhangete riski hindamise protsess põhineb suures osas ettevõttes töötavate spetsialistide hinnangule. Riske hinnatakse peamiselt tulenevalt tõenäosusest, et riski realiseerumise tagajärjel tekib ettevõttes tootmisseisak. Selle jaoks jälgitakse erinevate riski suurendavate ja vähendavate tegurite esinemist ning nende koosmõju üldisele riski tasemele. Antud protsessi nõrkusena saab välja tuua mitteformaalsuse ning subjektiivse hinnangu. Kuigi subjektiivne hinnang on oluline, soovib autor ettevõttes töötada välja riski tõenäosuse hindamiseks mõõdiku, mille alusel oleks võimalik hinnata kõiki ettevõttes kasutatavaid komponente. Kombineerides antud mõõdiku väärtuse komponendiga seotud keskmise müügiga nädalas ning eeldatava alternatiivse tarneallika leidmise perioodiga, saab ettevõtte ülevaate kõige kriitilisematest komponentidest. Analüüsi edasiseks arendamiseks soovib autor lisada juurde potentsiaalsed kõrvalkulud, mis ei ole otseselt müügiga seotud, näiteks leppetrahvid, varude hoidmisest tulenevad finantskulud ning mittemateriaalsed kulud nagu ettevõtte maine langusest tulev kahju. Antud lähenemine võimaldaks ettevõttel tulenevalt tõenäosusteooriast hinnata ka toote või kliendiga seotud koguriski sisendhangete juhtimisel ning jälgida riski dünaamikat ajas. Riskide jälgimine muudaks ettevõtte sisendhangete riski juhtimise protsessi terviklikuks, mis antud hetkel on ettevõttes ainult osaline tulenevalt riski jälgimise puudumisest.

Riski juhtimise strateegia valiku ja rakendamise protsessid sisendhangete juhtimisel on autori hinnangul tugevaim osa ettevõtte riski juhtimise protsessist. Ettevõtte sisendhangete juhtimise strateegia valik on otseselt materjali eest vastutavad strateegilise

ostja vastutus. Autori hinnangul on see ainuõige lähenemine, kuna strateegilistel osjatel on olemas ülevaade strateegiatest, mida olukorras on võimalik kasutada ning teadmised ja kogemus valimaks nende hulgast ettevõtte jaoks kõige efektiivsem strateegia. Ettevõtte tugevuseks saab kindlasti pidada ettevõtte oskuslikku ostujõu kasutamist tarnijatega erinevate infotehnoloogiliste ja logistiliste lahenduste rakendamiseks nagu näiteks elektrooniline andmevahetus, tarnijate hoitavad puhvrid, konsignatsiooniladu ja tarnija hallatav laovarud. Kuigi antud lahendused on ettevõttes laialdaselt kasutuses ei ole nende rakendamine fookuseeritud ettevõtte seisukohast kõige kriitilisemate komponentide riski juhtimiseks. Prioriteetidid seatakse tulenevalt ettevõtte väga lihtsustatud ABC mudelist, mis autori hinnangul ei ole piisav prioriteetide seadmiseks.

Magistritöö edasiarendamise võimalustena näeb autor süveneda detailsemalt riskide hindamise protsessi, et töötada välja ettevõtte tarneahela eripärasid arvesse võttev matemaatiline mudel riskide hindamiseks sisendhange juhtimisel. Teise edasiarendusena näeb autor ettevõttes rakendatud ABC rakenduse edasiarendamist. Arendades edasi ABC rakendust võib see olla ettevõtte jaoks lihtsam ja kergemini rakendatav vahend riskide hindamiseks kui matemaatiliste mudelite koostamine.

## VIIDATUD ALLIKAD

1. **Barnes, E., J. Dai, S. Deng, D. Down, M. Goh, H. C. Lau, M. Sharafali** Electronics manufacturing service industry. - The Logistics Institute–Asia Pacific, Georgia Tech and The National University of Singapore, Singapore, 2000,
2. **BCM Process Procedure** - 2015, 1-9; (käsikiri)
3. **Blos, M. F., M. Quaddus, H. M. Wee, K. Watanabe** Supply chain risk management (SCRM): a case study on the automotive and electronic industries in Brazil. - Supply Chain Management: An International Journal, 2009, 14 (4), 247-252; doi:10.1108/13598540910970072
4. **Carter, C. R., D. S. Rogers** A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. - International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2008, 38 (5), 360-387,
5. **Chopra, S., M. Sodhi** Managing risk to avoid supply-chain breakdown. - MIT Sloan Management Review (Fall 2004), 2012,
6. **Company Presentation** - 2013, (käsikiri)
7. **Cooper, M. C., D. M. Lambert, J. D. Pagh** Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. - The International Journal of Logistics Management, 1997, 8 (1), 1-14; doi:10.1108/09574099710805556
8. **Cousins, P. D., R. C. Lamming, F. Bowen** The role of risk in environment-related supplier initiatives. - International Journal of Operations & Production Management, 2004, 24 (6), 554-565; doi:10.1108/01443570410538104
9. **CSCMP** Council of Supply Chain Management Professionals. - <http://cscmp.org/about-us/supply-chain-management-definitions>, 04.01.2015,
10. **Ettevõtte struktuur** - 2015, (käsikiri)
11. **Frosdick, S.** The techniques of risk analysis are insufficient in themselves. - Disaster Prevention and Management: An International Journal, 1997, 6 (3), 165-177,
12. **Gibson, B. J., J. T. Mentzer, R. L. Cook** SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: THE PURSUIT OF A CONSENSUS DEFINITION. - Journal of Business Logistics, 2005, 26 (2), 17-25; 10.1002/j.2158-1592.2005.tb00203.x

13. **Giunipero, L. C., R. Aly Eltantawy** Securing the upstream supply chain: a risk management approach. - International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2004, 34 (9), 698-713; doi:10.1108/09600030410567478
14. **Hallikas, J., I. Karvonen, U. Pulkkinen, V.-M. Virolainen, M. Tuominen** Risk management processes in supplier networks. - Int. J. Production Economics, 2004, 90 47-58; 10.1016/j.ijpe.2004.02.007
15. **Hallikas, J. P., Kaisu, T. Vesterinenb, V.-M. Virolainenb** Risk-based classification of supplier relationships. - Journal of Purchasing & Supply Management, 2005, 11 72-82; 10.1016/j.pursup.2005.10.005
16. **ISO** Guide 73:2009 Risk management -- Vocabulary. - ISO, 1.04.2015, [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail?csnumber=44651](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=44651)
17. **Juhtimissüsteemi käsiraamat** - 2015, 1-43; (käsikiri)
18. **Jüttner, U.** Supply chain risk management: Understanding the business requirements from a practitioner perspective. - The International Journal of Logistics Management, 2005, 16 (1), 120-141,
19. **Jüttner, U., H. Peck, M. Christopher** Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. - International Journal of Logistics: Research and Applications, 2003, 6 (4), 197-210,
20. **Kleindorfer, P. R., G. H. Saad** Managing disruption risks in supply chains. - Production and Operations Management, 2005, 14 (1), 53-68,
21. **Kumar, S., K. J. Himes, C. P. Kritzer** Risk assessment and operational approaches to managing risk in global supply chains. - Journal of Manufacturing Technology Management, 2014, 25 (6), 873-890; doi:10.1108/JMTM-04-2012-0044
22. **La Londe, B. J., J. M. Masters** Emerging Logistics Strategies. - International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 1994, 24 (7), 35-47; doi:10.1108/09600039410070975
23. **Majandusaasta Aruanne** - 2014, 1-20; (käsikiri)
24. **Mason, S. J., M. H. Cole, B. T. Ulrey, L. Yan** Improving electronics manufacturing supply chain agility through outsourcing. - International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2002, 32 (7), 610-620; doi:10.1108/09600030210442612
25. **Mentzer, J. T., W. DeWitt, J. S. Keebler, S. Min, N. W. Nix, C. D. Smith, Z. G. Zacharia** DEFINING SUPPLY CHAIN MANAGEMENT. - Journal of Business Logistics, 2001, 22 (2), 1-25; 10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x

26. **Nishat Faisal, M., D. K. Banwet, R. Shankar** Mapping supply chains on risk and customer sensitivity dimensions. - Industrial Management & Data Systems, 2006, 106 (6), 878-895; doi:10.1108/02635570610671533
27. **Norrman, A., U. Jansson** Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. - International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2004, 34 (5), 434-456; doi:10.1108/09600030410545463
28. **Olson, D., D. D. Wu** A review of enterprise risk management in supply chain. - Kybernetes, 2010, 39 (5), 694-706; 10.1108/03684921011043198
29. **Omera, K., B. Bernard** Risk and supply chain management: creating a research agenda. - The International Journal of Logistics Management, 2007, 18 (2), 197-216; 10.1108/09574090710816931
30. **Ostuprotseduur** - 2015, 1-23; (käsikiri)
31. **Pria** Väikese ja keskmise suurusega ettevõtja definitsioon. - <https://www.google.ee/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAAahUKEwjzktvMv-fIAhUKwBQKHxr4CXM&url=http%3A%2F%2Fwww.pria.ee%2Fdocs%2Fresources%2F1094.doc&usg=AFQjCNHu8IJ93XNyYRkw5PnBvn6zmtCr0w&sig=2=tsWx7mUZayR48xSZZa7gJw>, 01.09.2015,
32. **Rotaru, K., C. Wilkin, A. Ceglowski** Analysis of SCOR's approach to supply chain risk management. - International Journal of Operations & Production Management, 2014, 34 (10), 1246-1268; doi:10.1108/IJOPM-09-2012-0385
33. **SCOR** Supply Chain Operations Reference Model. - Supply Chain Council, 2012, Revision 11.0,
34. **Sisendkontrolli juhend** - 2015, 1-12; (käsikiri)
35. **Strateegiline ostja aktiivkomponendid** Riskide juhtimine ettevõtte tarneahelas. - Autori intervjuu, üleskirjutus, Tallinn, 16.05.2016,
36. **Strateegiline ostja aktiivkomponendid** Riskide juhtimine ettevõtte tarneahelas. - Autori intervjuu, üleskirjutus, Tartu, 20.11.2015,
37. **Strateegiline ostja elektromehhaanika** Riskide juhtimine ettevõtte tarneahelas. - Autori intervjuu, üleskirjutus, Tartu, 16.11.2015,
38. **Supplier manual** - 2013, (käsikiri)
39. **Zsidisin, G. A.** Managerial perceptions of supply risk. - Journal of Supply Chain Management, 2003, 39 (4), 14-26,

40. **Zsidisin, G. A.** A grounded definition of supply risk. - Journal of Purchasing and Supply Management, 2003a, 9 (5–6), 217-224; dx.doi.org/10.1016/j.pursup.2003.07.002
41. **Zsidisin, G. A., L. M. Ellram** An Agency Theory Investigation of Supply Risk Management. - Journal of Supply Chain Management, 2003b, 39 (2), 15-27; 10.1111/j.1745-493X.2003.tb00156.x
42. **Zsidisin, G. A., L. M. Ellram, J. R. Carter, J. L. Cavinato** An analysis of supply risk assessment techniques. - International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2004, 35 (5), 397-413; 10.1108/09600030410545445
43. **Tang, C. S.** Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. - International Journal of Logistics Research and Applications, 2006a, 9 (1), 33-45; 10.1080/13675560500405584
44. **Tang, C. S.** Perspectives in supply chain risk management. - Int. J. Production Economics, 2006b, 103 451-488; 10.1016/j.ijpe.2005.12.006
45. **Tang, O., H. Matsukawa, K. Nakashima** Supply chain risk management. - International Journal of Production Economics, 2012, 139 (1), 1-2; dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.06.015
46. **Tang, O., S. N. Musa** Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. - Int. J. Production Economics, 2011, 133 10.1016/j.ijpe.2010.06.013
47. **Tarneahela juht** Riskide juhtimine ettevõtte tarneahelas. - Autori intervjuu, üleskirjutus, Tartu, 11.11.2015,
48. **Tarneahela juht** Riskide juhtimine ettevõtte tarneahelas. - Autori intervjuu, üleskirjutus, Tallinn, 16.05.2016,
49. **Thun, J.-H., D. Hoenig** An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry. - International Journal of Production Economics, 2011, 131 (1), 242-249; <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.10.010>
50. **Tummala, R., T. Schoenherr** Assessing and managing risks using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP). - Supply Chain Management: An International Journal, 2011, 16 (6), 474-483; doi:10.1108/13598541111171165
51. **Wieland, A., C. M. Wallenburg** Dealing with supply chain risks: Linking risk management practices and strategies to performance. - International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2012, 42 (10), 887-905; doi:10.1108/09600031211281411
52. **Wilding, R., B. Wagner, C. Colicchia, F. Strozzi** Supply chain risk management: a new methodology for a systematic literature review. - Supply

Chain Management: An International Journal, 2012, 17 (4), 403-418;  
doi:10.1108/13598541211246558

53. **Wu, T., J. Blackhurst, V. Chidambaram** A model for inbound supply risk analysis. - Computers in Industry, 2006, 57 (4), 350-365;  
dx.doi.org/10.1016/j.compind.2005.11.001
54. **Yamanaka, S. T. M.** BOM based supply chain risk management. - CIRP Annals - Manufacturing Technology, 2013, 62 479-482; 10.1016/j.cirp.2013.03.039

## LISAD

**Lisa 1.** Tarneahela riskitegurid.

<b>(Wu, Blackhurst <i>et al.</i> 2006: 361-363)</b>	<b>(Tummala, Schoenherr 2011: 475)</b>
<b>Sisemised kontrollitavad riskitegurid</b>	
Toodete kvaliteet	Tootmise protsessi riskid, tootmise kvaliteet, teenuste kvaliteet
Kulude taseme muutus	Kõrgem toodete hind, kõrgem transpordi hind, tootmisvõimsuse hind,
Tarnete täpsus, logistika	Tarnete hilinemise risk, sadamate läbilaskevõime ja streigid, tollid, transpordi häired, sõltuvus valitud transpordiliigist,
Tootmise / Inseneride võimekus, toodete disain, tootmise läbilaskevõimsuse kasutamine	Madalam tootmise efektiivsus,
Tootmise paindlikkus, toodete ja protsesside vahetus (muutmine), toodete ja tootmiskoguste muutmine	Toodete disaini muutused, tootmise paindlikkuse puudumine,
Tehnilised / teadmiste ressursid, infosüsteemid, teadmusjuhtimine, koolitused, tarnija riski teadvustamine	Süsteemi riskid (informatsiooni infrastruktuuri häired, puuduv IT süsteemide integratsioon, tarnijate IT võimekuse puudumine)
Finantside ja kindlustusega seotud riskid	Varude hoidmise risk, valuutarisk,
Juhtimisega seotud riskid, juhtkonna visioon, otsus toota ise / all-hankida	Valede partnerite valik, tarneahela jäikus, tarneahela protsesside nõrk kvaliteet,
<b>Sisemised osaliselt kontrollitavad riskitegurid</b>	
Õnnetused, tulekahjud, töötajatega seotud õnnetused, transpordiõnnetused	
Turu tugevus, tarnijate olukord turul	Nõudluse ja pakkumise ebakindlus, tarnijate tellimuste täitmine,
Sisemised õiguslikud riskid, ametiühingud, streigid	Tööjõu konfliktid,
Tarnete järjepidevus, materjali saadavus, ettearvamatu tsüklaeg, tarnija ülesütlemine	Ühe tarnija kasutamise risk (komponendile), tarnijate võimekus ja kohusetundlikkus



**Lisa 1 järg**

<b>Välised kontrollitavad riskitegurid</b>	
Sama tarnija kasutamise risk (kõik tootjad kasutavad sama tarnijat)	Võtmekomponentide ostmine ühelt tarnijalt
<b>Välised osaliselt kontrollitavad riskitegurid</b>	
Välised õiguslased riskid, klientide kaebused, toote teenuse õiguslik staatus	Dokumentide vormistamine ja planeerimine, intellektuaalomandi rikkumine,
Nõudluse järsk kasv ja langus	Ebatäpsed ennustused, ebatäpne informatsioon,
Turvalisus piraatide rünnakud, kauba vargus	
<b>Välised kontrollimatud riskitegurid</b>	
Loodus ja inimkatastroofid	Looduskatastroofid, terrorism,
Poliitiline ja majanduslik stabiilsus, majanduslangus, poliitilised regulatsioonid	Regionaalne ebastabiilsus, valitsuse regulatsioonid,
Turu omadused, toormaterjali hind, turu tugevus, turu suurus, madal kasumimarginaal	Komponentide ja materjali tootmise lõpetamine, tarnija pankrot,

## SUMMARY

### INBOUND SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT BASED ON ELECTRONICS MANUFACTURING COMPANY „X“

Riho Toobal

Risk exists in every organization independent from is this consciously identified and managed or not. Recent natural disasters, catastrophes and terrorist attacks has caused supply chains all over the world to collapse, but somehow some of the organisations have been able to manage this type of situations more efficiently than others. Also global trends like lean manufacturing and globalization of the supply chains has increased the vulnerability of the supply chains all over the world. Due to this the importance of supply chain risk management has been acknowledged by the supply chain manager more than ever.

Current master's thesis is based on electronics manufacturing company "X". Due to the request from the company we cannot reveal the name of the company either any details that would make easy to figure out the company name. Inbound supply chain management has major part on the electronics company success. Approximately 80% of the company's revenue is related to purchasing and supply management. This shows the very important role of supply management and also importance of supply chain risk management for the company. Situations where factory cannot produce products due to challenges in supply chain my result in big financial loss for the company in terms of lost revenue and profit, penalties from the customers, cost of holding inventories and also indirect costs coming from loss of reputation or customer trust.

The purpose of this master's thesis is to map the different aspects of inbound supply chain management in electronics manufacturing company "X". To achieve the target has author set up following research questions:

1. Explain the nature of the supply chain, supply chain management, risk and risk management for the company;
2. Review the risk sources and risk management strategies in supply risk management;
3. Review the nature of supply chain risk management and processes included;
4. Research the company's business segment, company itself and its supply chain setup;
5. Examine the risk management processes and practices in the electronics manufacturing company "X" and make proposals based on theory to improve the processes;

Supply chain risk management is continuous process, including five different sub-processes;

- Identification of potentials hazards and risks;
- Evaluation of the probability of risk occurrence and impact of risk to the company and its business processes;
- Choosing the most efficient strategy for the risk management;
- Risk management strategy implementation;
- Risk tracking.

The current practise in the company includes all of those 5 processes above on the company level, according to business continuity management. In supply risk management only first four processes are implemented at the moment. Risk identification process in the company is reactive to possible hazards and threats rather than proactive. The company has good enterprise planning system (ERP) that gather all kinds of data from the suppliers and the customers. Based on this system the purchasing will receive early warning notices about possible component shortages in the future. This helps the company in many cases to react to the threats early enough to be able to manage the risk properly. ERP also gathers the financial data that gives the responsible authorities possibility to see possible financial risk factors in the future. Author suggests the company

to move from reactive risk management to more proactive risk management. The starting point could be identifying the most critical components from sales point of view and then continuing with risk analysis of those items.

Current risk analysis process in the company is relying on the knowledge of the specialists working in the company. The main focus on risk evaluation is to analyse the potential risk of line stop for the company, based on the data available in the ERP and occurrence of other factors that could increase or decrease the risk. The author suggest to build up the formal risk evaluation tool that would consider the main drivers influencing the risk occurrence on the component level. In combination together with the potential sales related to the component, the company could identify the components most that are most vulnerable to risk and have the biggest impact on companies supply chain performance.

Choosing the right risk management tactics and implementing the risk management strategy is the biggest strongpoint of the company. Company has great experience is supply chain management and they have been able effectively manage risk that could affect the companies sustainability. For proactive risk management the company has used its power and widely implemented the EDI system with the most important suppliers and also logistics solutions like consignment stock and VMI. Also the supplier well planned supplier selection and evaluation process help to reduce the risk in supply management. Every day risk management is a lot based on supplier relationship, to find ways to avoid risk occurrence together with them and in many cases also sub-suppliers. Since company is also using its ABC classification for supply risk management, the author suggest to investigate the topic and implement more complex ABC classification that would consider more factors influencing the component importance.

For the future developments the author suggests to go deeper into the supply risk evaluation process, to build up relevant mathematical model supporting company's processes on risk management. The model should include main factors that could increase or decrease the potential risk occurrence probability. The second improvement would be building up the more complex ABC classification taking into consideration the companies needs and particularities

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks  
tegemiseks**

Mina, Riho Toobal (sünnikuupäev: 07.08.1989) annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „RISKIDE JUHTIMINE SISENDHANGETE JUHTIMISEL ELEKTROONIKA TOOTMISETTEVÕTTE „X“ TARNEAHELA NÄITEL ” mille juhendajateks on Tõnu Roolaht,

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2 olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3.kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 25.05.2016